ADANSONIA

Tome VI
fasc. 3
1966



Source : MNHN, Paris

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ADANSONIA

TRAVAUX PUBLIÉS
AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SOUS LA DIRECTION DE

H. HUMBERT
Membre de l'Institut
Professeur honoraire

A. AUBRÉVILLE
Professeur

Nouvelle Série

TOME VI

FASCICULE 3

1966

PARIS
LABORATOIRE DE PHANÉROGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
16, rue de Buffon, Paris (5e)

SOMMAIRE

Rédateur Principal
A. LE THOMAS
Assistant

La publication d'un article dans Adansonia *n'implique nullement que cette Revue approuve ou cautionne les opinions de l'auteur.*

LA « FLORE DE MADAGASCAR ET DES COMORES »
(Plantes Vasculaires)
RÉSULTATS ET PERSPECTIVES

par H. HUMBERT

Nous voici au trentième anniversaire de la publication de la première famille de la « Flore de Madagascar et des Comores »[1]. C'est en effet en 1936 que sont parues les Aponogétonacées, dues au Professeur Henri JUMELLE, de Marseille, le collaborateur de PERRIER DE LA BATHIE dans l'étude de tant de plantes utiles de la Grande Ile. Depuis cette époque, la Flore, a progressé régulièrement d'année en année, avec le concours de tous les botanistes de terrain de la Grande Ile et de nombreux monographes de familles[2]. Parmi les premiers, je rappellerai d'abord ceux qui ne sont plus des nôtres, PERRIER DE LA BATHIE, LOUVEL, URSCH, SEYRIG, WATERLOT; parmi ceux qui restent, DECARY, LEANDRI, ROGER HEIM (ancien Directeur du Muséum) Mlle HOMOLLE, COURS, CAPURON, BOSSER, PELTIER, Mlle KERAUDREN. J'ai contribué moi-même par près de 32 000 numéros (comportant de nombreux doubles), récoltés au cours de 10 missions à Madagascar, à partir de 1912, au développement de l'herbier malgache du Muséum (Paris); la Flore a bénéficié aussi de l'aide bienveillante des grands herbiers étrangers, Kew, Bristish Museum, Berlin, Vienne, Stockholm, Florence... qui ont prêté généreusement des matériaux d'étude pour les révisions; l'aide de l'herbier de Kew, avec de belles collection de BARON et de plusieurs autres missionnaires britanniques, doit être particulièrement soulignée. Parmi les monographes de familles il faut citer, encore au premier rang, Henri PERRIER DE LA BATHIE, qui n'a pas rédigé moins de 71 familles sur les 189 que devait comporter l'ouvrage à ses débuts, Mme TARDIEU qui a publié la plus grande partie des familles de Ptéridophytes, MM. MOLDENKE, LEANDRI, CAVACO, le regretté PICHON, Mlles BALLE, KERAUDREN, et surtout le regretté Professeur Henri CHERMEZON qui a élaboré avec moi les directives générales de préparation de la Flore et les règles de détail pour sa rédaction.

Aujourd'hui, 143 familles ont vu le jour, mais le nombre total de 189 primitivement prévu s'est augmenté : certains groupes ont vu leur

1. La Flore éditée par le Laboratoire de Phanérogamie du Muséum national d'histoire naturelle sous ma direction scientifique, paraît par fascicules séparés, suivant l'ordre chronologique, dès que les familles sont prêtes pour l'impression. Un index préétabli inséré aux pages 3 et 4 de la couverture donne leurs numéros; celles qui sont parues sont en *italiques*

2. Actuellement, plus de 12 000 pages ont déjà paru, dont environ 2 000 de dessins au trait (ports et analyses).

accession au rang de famille reconnue par la majorité des botanistes: d'autres plantes malgaches ont été trouvées, appartenant à des familles non encore signalées dans la Grande Ile, (ces dernières sont en italiques). La Flore a été ainsi augmentée de 13 familles de Ptéridophytes provenant du démembrement des Polypodiacées et de 16 familles de Phanérogames : *Trichopodacées*, *Chloranthacées*, Didymélacées, *Opiliacées*, *Wintéracées*, Montiniacées, Lépidobotryacées, *Irvingiacées*, Ptaeroxylacées, *Trigoniacées*, Léeacées, Diégodendracées, *Diptérocarpacées*, *Alangiacées*, Humbertiacées, Avicenniacées.

Parmi les familles restant à paraître, quelques-unes sont très importantes, mais ont déjà fait l'objet de révisions partielles : Graminées, Légumineuses, Euphorbiacées (tome II), Sapotacées, Sapindacées, Apocynacées, Asclépiadacées, Acanthacées, Rubiacées[1]. Quelques-unes sont depuis plusieurs années entre les mains de monographes compétents et il est permis de penser que leur publication n'est plus que l'affaire d'un petit nombre d'années. La mort de la regrettée M[lle] A. Camus n'a pas interrompu l'élaboration des Graminées, dont l'étude est continuée par J. Bosser, Directeur de Recherches à l'Office de la Recherche scientifique et technique outre-mer.

Parmi les familles moins importantes, certaines, Gentianacées, Pédaliacées, Ombellifères, Bégoniacées ont été révisées par mes soins et leur sortie n'est plus qu'une question de rédaction.

Les quelques familles de Cryptogames vasculaires qui restent à rédiger sont entre les mains de M[me] Tardieu-Blot, dont on connaît l'efficacité dans ces recherches. Les Lycopodes et les Sélaginelles avaient déjà été étudiés autrefois en partie par Herter et Alston, dont les travaux pourront faciliter les nouvelles révisions.

Les Pandanacées ont été vues par le spécialiste mondial, le Professeur H. Saint-John et la rédaction de la famille pour la « Flore de Madagascar » pourra être facilement tirée de la monographie générale du genre. Les Protéacées, Tiliacées et diverses autres familles forestières voient leur étude très avancée entre les mains de l'excellent botaniste R. Capuron qui s'est attaché aussi à la mise au point d'autres familles déjà parues, mais qui avaient besoin d'une nouvelle révision, comme les Rhamnacées. Les Moringacées ont fait l'objet d'une révision de M[lle] Keraudren et cet auteur vient d'achever la rédaction des Cucurbitacées. M. Raymond-Hamet n'a plus que des questions de détail à résoudre pour achever la révision des Crassulacées. Il en est de même pour les Acanthacés en voie d'achèvement par M. R. Benoist.

M[lle] Lourteig étudie les Oxalidacées, M. J. F. Leroy les Méliacées sur lesquelles il a fait paraître des résultats très importants. Les Vitacées et les Léeacées sont complètement achevées sous la plume de M. B. Descoings, qui après les avoir étudiées sur place pendant qu'il appartenait à l'O.R.S.T.O.M. à Tananarive, a terminé leur mise au point depuis son retour

1. Commencées par M[lle] Homolle, qui a dû quitter Paris pour raisons de famille, et continuées par A. Cavaco.

en France. Les Araliacées sont à l'étude entre les mains de M. L. Bernardi, du Conservatoire botanique de Genève. Les Ericacées-Vacciniacées, qui ont fait l'objet de travaux de Perrier de la Bathie, ne demandent qu'une mise en harmonie avec les travaux de systématique générale et ceux qui concernent l'Afrique et l'Asie.

Il reste parmi les Gamopétales des familles importantes à réviser, mais les pourparlers pour leur attribution sont avancés, et l'on peut espérer que bientôt la totalité des Phanérogames sera publiée ou sur le chantier.

Il est donc légitime de penser que la Flore sera achevée d'ici quelques années. Il est déjà temps de prévoir une nouvelle édition pour certaines familles dont le matériel s'est extraordinairement accru, telles les Lauracées publiées par A. J. G. H. Kostermans, ou qui ont fait l'objet de travaux mondiaux importants qui peuvent amener à revoir certaines synonymies. L'équipe des chercheurs de la Flore de Madagascar est composée, à côté des anciens, de jeunes pleins de dynamisme qui sont prêts à se consacrer à ces nouvelles tâches[1].

1. Jusqu'en 1946 la Flore était éditée à Tananarive par l'Imprimerie officielle de Madagascar.

Source : MNHN, Paris

NOTES SUR LES SAPOTACÉES - IV

par A. AUBRÉVILLE

1. — A PROPOS DE GENRES NOUVEAUX OU AMENDÉS PAR BAEHNI

Archives des Sciences **18, 1** (1965) et Boissiera **11** (1965).

ABEBAIA Baehni, Manilkarées océaniennes (BAEHNI, Arch. : 32, Bois. : 89).

Les *Manilkara* ont 3 + 3 sépales, 6 pétales chacun muni de 2 appendices, 6 étamines fertiles et 6 staminodes, une graine albuminée à cicatrice basi-ventrale. Une tendance évolutive nette se manifeste chez certaines espèces : par la réduction de la longueur des appendices corollins et des staminodes, qui peuvent devenir rudimentaires; puis finalement, par l'irrégularité du nombre des staminodes comme c'est le cas chez 2 espèces océaniennes, *M. fasciculata* (Warb.) Lam et Maas Geester et *M. vitiensis* (Lam et von Olden) Meeuse, où le nombre des staminodes varie de 0 à 6 d'une fleur à l'autre. Sauf cette instabilité, pour tous les autres caractères des fleurs et des graines, M. *fasciculata* est manifestement un *Manilkara.* Cette irrégularité staminodiale suffit à BAEHNI pour justifier un nouveau genre *Abebaia* dont le type est *M. fasciculata*, et qui comprendrait peut être aussi *M. vitiensis* (graine encore inconnue). Nous avons déjà écrit [1] que nous ne pouvions admettre le principe de la création de genres nouveaux pour des *formes instables transitoires* entre 2 paliers *stables* de l'évolution, qui conduirait à dédoubler de nombreux genres, par ailleurs très homogènes.

Dans d'autres cas, l'évolution a abouti, toujours par réduction, à des états stables, où la disparition des appendices corollins est acquise, tandis que les staminodes sont encore tous présents bien qu'atrophiés. Cas du genre malgache *Faucherea* et du genre océanien *Northiopsis*, qui sont des genres dérivés phylétiquement du genre *Manilkara*, correspondant à des paliers fixes de l'évolution.

1. Adansonia **6**, 1 (1966).

ICHTHYOPHORA Baehni, Malacanthèes (?) américaines (Arch. : 30; Boiss. : 27).

MIQUEL dans MARTIUS, Fl. Bras. a décrit un genre *Oxythece* avec 2 espèces *O. leptocarpa* et *O. pseudosideroxylon*. Dans Adansonia (**1**, 1 : 16,1961), PELLEGRIN et moi-même avons du changer le nom d'*Oxythece* qui était invalidé par le nom antérieur *Oxytheca* Nutt. en *Neoxythece*. J'ai aussi dans le même article mis en synonymie avec *Sideroxylon elegans* A. DC. les deux espèces de MIQUEL, ces trois espèces se rangeant alors sous le binôme *Neoxythece elegans* (A. DC.) Aubr. — BAEHNI a admis la mise en synonymie de *Sideroxylon elegans* avec *Oxythece pseudosideroxylon*, mais il maintient séparé *Oxythece leptocarpa*. En réalité ces espèces sont très proches, sinon identiques comme je l'avais d'abord pensé. Outre des différences possibles dans le fruit (les échantillons de fruits d'*O. leptocarpa* sont en médiocre état dans l'herbier de Paris), une différence essentielle, pour BAEHNI, réside dans le nombre des staminodes : 0 chez *O. leptocarpa*, 5 chez *O. pseudosideroxylon* (= *S. elegans*); différences justifiant suivant la nouvelle conception de BAEHNI l'appartenance à 2 genres différents. Il en résulte un changement de nomenclature compliqué. Ayant adopté comme type du genre *Neoxythece*, *N. elegans* (A. DC.) Aubr. (= *O. sideroxylon* Miq.), caractérisé notamment par ses staminodes, et si *Oxythece leptocarpa* appartient à un genre distinct sans staminodes, il se trouve que ce dernier genre n'est pas nommé. D'où la diagnose d'un genre nouveau *Ichthyophora* avec l'espèce type *Ichthyophora leptocarpa* (Miq.) Baehni.

Quant au *Neoxythece elegans* (A. DC.) Aubr., BAEHNI le rapproche curieusement du genre océanien *Planchonella*, l'espèce devient alors *Planchonella elegans* (A. DC.) Baehni (= *Oxythece pseudosideroxylon* Miq.). Ainsi le genre *Neoxythece* disparaît complètement à son tour, comme avait disparu *Oxythece*.

Nous ne sommes pas d'accord sur ces changements, le genre *Ichthyophora* est pour nous un genre superflu. En effet, il y a toute une série d'espèces américaines qui constituent un groupe naturel bien caractérisé, auquel appartiennent les deux espèces de MIQUEL. J'ai déjà attiré dans ma monographie des Sapotacées, l'attention sur ce genre charnière *Oxythece* (ou *Neoxythece*) où certaines espèces sont complètement dépourvues de staminodes, tandis que d'autres en ont régulièrement 5, et que d'autres encore en ont irrégulièrement 0-3. Toutes ces espèces appartiennent à un même genre, où il faut bien reconnaître une tendance évolutive à la réduction des staminodes en nombre et dimensions. D'autres caractères communs lient entre elles ces espèces : le type de la corolle, les très petits staminodes (quand ils existent), les anthères à *déhiscence introrse* (parfois latérale), à très courts filets insérés vers le haut du tube et surtout l'*ovaire constamment à 2 (-3) loges*. Les feuilles elles-mêmes ont souvent une parenté évidente par la coloration typique du limbe en dessous et la nervation. Bref ces espèces sont inséparables.

Le nombre des staminodes est un caractère fluctuant dans ce groupe naturel. Par ailleurs l'espèce type *Oxythece leptocarpa* considérée comme

n'ayant pas de staminodes, en présente quelquefois 1-2, très rudimentaires[1]. Le genre *Neoxythece* est donc valable, l'espèce type étant *N. elegans* (= *Oxythece pseudosideroxylon* Miq.). S'il faut admettre que l'espèce *O. leptocarpa* Miq. est différente, elle devra s'appeler simplement *N. leptocarpum* (Miquel) Aubr.

D'autre part l'attribution du *N. elegans* au genre *Planchonella* n'est pas valable. Les *Planchonella* ont des graines albuminées, les graines de *Neoxythece* sont sans albumen, et ce genre doit être, selon nous, classé de préférence dans les Poutériées.

ACHRADOTYPUS Baill., Pycnandrées néo-calédoniennes (Baehni, Boiss. : 26).

Le type est *A. Vieillardii* Baillon, espèce aux fruits encore inconnus. J'ignore comment Baehni peut décrire le genre comme ayant un fruit à 4 graines, peut être par suite d'une erreur de détermination d'un spécimen Franc 1601 a, attribué par Baehni à *Achradotypus Vieillardii* alors qu'il s'agit de l'holotype même de l'espèce *Planchonella pronyensis* Guill., laquelle a un fruit à plusieurs graines. Ainsi s'explique que Baehni ait constaté dans le type de Franc la présence d'un rang d'étamines et d'un rang de staminodes alors que le genre *Achradotypus* est caractérisé par l'existence de 10 étamines et l'absence de staminodes, fait évidemment anormal qu'il attribuait à un cas isolé sans signification taxinomique.

Par ailleurs, Baehni (Boiss. : 23) a classé *Planchonella pronyensis* chez les *Xantolis* et écrit la combinaison nouvelle *X. pronyensis* (Guill.) Baehni. Ainsi ce *Planchonella* (Planchonellée), non douteux pour nous, est compté soit comme *Achradotypus* (Pycnandrée) soit comme *Xantolis* (Planchonellée).

PYCNANDRA Benth., Pycnandrées néo-calédoniennes (Baehni, Boiss. : 83).

Baehni met en synonymie le genre *Pycnandra* Benth. (1876) avec le genre *Isonandra* Wight (1840). Les *Isonandra* avec leur calice double (2 + 2 sépales) sont des Madhucoïdées. Les *Pycnandra* ont un calice à un seul verticille de 5 sépales en quinconce, rarement 6 (le 6e étant plutôt une bractéole à la base du calice). Ils ne peuvent donc être rapprochés du genre *Isonandra*.

Vink avait considéré *Pycnandra* et *Achradotypus* comme congénérique. De fait ces 2 genres sont si proches l'un de l'autre que l'on peut hésiter à prendre une décision quant à leur séparation ou leur rapprochement. Nous préférons suivre Vink, quitte à changer d'avis quand les fruits seront mieux connus.

1. Signalons à ce propos une erreur que Baehni aurait certainement corrigée s'il avait pu lire les épreuves de son texte. Dans les Archives, il écrit (p. 30) *L. leptocarpa* possède de façon constante un verticille complet de staminodes, et à la page suivante dans la diagnose, il ecrit correctement « staminodia nulla ».

2. — UNE ESPÈCE ANTILLAISE DE RICHARD OUBLIÉE

Richard dans D. Ramon de la Sagra, « Historica Fisica, Politica y Natural de La Isla de Cuba » (Tome XI : 83, 1850) publiait la description d'un *Lucuma valenzuelana*. L'espèce est signalée dans les « Studies in the *Sapotaceae*. II. Survey of the North American Genera » de A. Cronquist (Lloydia **9** : 277, 1946) où elle est mise en synonymie avec *Pouteria dominigensis* var. *dominigensis* (Gaertn.) Cronquist. J'ai retrouvé dans l'herbier du Muséum de Paris le type même de Richard avec l'étiquette d'origine : « Herbarium Richard. *Lucuma valenzuelana* Nob. — Vuelta de Abajo. Cuba. Legit Ramon de la Sagra ». L'échantillon est stérile, avec un jeune fruit détaché. La description de Richard est évidemment très brève et peu caractéristique, ce qui explique sans doute qu'elle fut facilement négligée par les auteurs après Richard. En revanche, le spécimen type permet de reconnaître immédiatement et sans le moindre doute cette Sapotacée antillaise, facilement identifiable, que Baillon avait considérée comme le type d'une section *Murianthe* du genre *Mimusops*, et que j'ai nommée *Murianthe albescens* (Griseb.) Aubr. (Adansonia, **3**, 1 : 22-1963). J'ai donné un dessin de cette espèce extraordinaire dans mon mémoire sur les Sapotacées (1964, p. 18). La mise en synonymie de l'espèce de Richard avec *Pouteria dominigensis* n'est donc pas exacte. Le basionyme *Bassia albescens* Grisebach (1866) étant antidaté par le nom de Richard (1850), l'espèce doit maintenant porter le nom de *Murianthe valenzuelana* (Richard) Aubr. — Le type est celui de Richard récolté par J. M. Valenzuela à Vuelta de Abajo à Cuba, et non plus « Wright 2919 » cité par Cronquist (Studies in the *Sapotaceae*. IV. The Nord American Species of *Manilkara* — Bull. Torrey Bot. Club. **72**, 6 : 559 (1945).

3. — LES SAPOTACÉES DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

Mes études précédentes sur la famille des Sapotacées me désignaient naturellement pour rédiger cette famille dans la « Flore de la Nelle Calédonie » dont j'ai déjà annoncé dans cette Revue la prochaine mise en train. Le fascicule « Sapotacées » est actuellement chez l'imprimeur.

Cette mise au point porte sur 16 genres et 78 espèces. Elle n'est pas définitive, car de nombreuses espèces demeurent imparfaitement connues en dépit de la richesse de l'herbier de Paris et des importantes collections envoyées de la Nelle Calédonie par Mr. McKee chargé présentement au nom du C.N.R.S. des prospections botaniques dans l'île en vue précisément de l'élaboration de la Flore. Certaines espèces ne demeurent encore connues que par les types anciens de Balansa et de Vieillard. Elles n'ont pas été retrouvées à ce jour. Ce sont vraisemblablement des espèces rares, très localisées. Le cas est fréquent chez les Sapotacées néo-calédoniennes. Si quelques-unes sont communes,



1. — *Ficus* étrangleur d'un *Mimusops elengi*.
Forêt littorale. Région de Bourail.



2. — Écorce caractéristique du *Planchonella cinerea*.
Forêts côtières. Nouméa.

de nombreuses autres, au contraire, ne se rencontrent que sporadiquement. Il faut être favorisé par la chance pour les découvrir, et il faudrait des recherches patientes durant plusieurs années de suite pour rassembler des herbiers complets avec fleurs et fruits. Lors de la mission que j'ai accomplie en 1965, j'ai recherché attentivement jour aprés jour les Sapotacées qui voulaient bien se signaler le long de mes itinéraires durant six semaines, et les botanistes qui voulurent bien m'accompagner, connaissant ma préoccupation, collaborèrent cordialement à cette chasse particulière aux Sapotacées. Néanmoins, je n'ai retrouvé qu'une quarantaine d'espéces sur les 78 existantes; c'est nettement peu. Heureusement les collections du Muséum ainsi que les envois de Mr. McKee et du Service des Eaux et Forêts devaient suppléer largement à cette insuffisance, bien qu'encore incomplètement. Cependant peu d'espèces nouvelles restent vraisemblablement à découvrir, bien que certaines forêts de montagne d'accès difficile puissent encore offrir des surprises à cet égard.

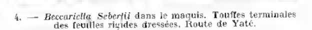
Les fréquentes disséminations et localisations étroites ne sont pas les seuls obstacles à la constitution d'un herbier complet. S'y ajoutent l'irrégularité des floraisons et des fructifications, surtout de celles-ci. Or on sait quelle est l'importance taxinomique des graines chez les Sapotacées. En fait beaucoup de graines manquent encore. Les observateurs ont constaté que souvent les fleurs avortent. Les insectes peuvent certainement être accusés dans certains cas, mais le climat néo-calédonien doit vraisemblablement être mis en cause. Ce climat est généralement trés humide, 2-3 mètres de pluies sur la côte est, moins sur la côte ouest. Les statistiques pluviométriques montrent que tous les mois sont pluvieux, plus ou moins évidemment, mais sans aucune période écologiquement sèche marquée. Ces moyennes mensuelles portant sur plus de 10 ans, 47 années à Nouméa, sont en réalité trompeuses. Bien qu'étant dans la zone tropicale, on ne reconnaît pas en Nelle Calédonie le régime pluviométrique tropical classique avec ses deux saisons marquées, une saison trés pluvieuse et une saison vraiment sèche, le passage de l'une á l'autre étant généralement brusque et se produisant à date presque fixe dans l'année, avec 1 ou 2 semaines d'avance ou de retard d'une année á une autre. La caractéristique remarquable de la pluviométrie en Nelle Calédonie est l'irrégularité. Il y a en fait une saison écologiquement séche, de 1-3 mois, mais elle se manifeste irréguliérement dans l'année ainsi qu'en durée, de sorte qu'un mois sec, une année, peut être très pluvieux une autre année et qu'ainsi les moyennes mensuelles établies sur plusieurs années dissimulent les saisons sèches. Ce fait climatologique a été mis en évidence par Sarlin dans « Bois et Forêts de la Nlle Calédonie », il n'apparaît que lorsqu'on consulte la suite des statistiques annuelles [1].

1. Sarlin indique qu'à Nouméa, où la pluviométrie moyenne est relativement faible, 1 041 mm, il n'y a pas un seul mois écologiquement sec si on ne considère que les moyennes mensuelles.

En réalité il y a toujours au moins un mois écologiquement sec, et certaines années jusqu'à 5 mois continus. Les mois de février et mars, les plus pluvieux, peuvent être parfois secs (10 %), tandis que le mois le plus sec, novembre, n'est sec que dans la proportion de 60 %.



3. — Buisson d'*Iteiluma Bailloni* au bord de la rivière Tontouta.



4. — *Beccariella Sebertii* dans le maquis. Touffes terminales des feuilles rigides dressées. Route de Yaté.

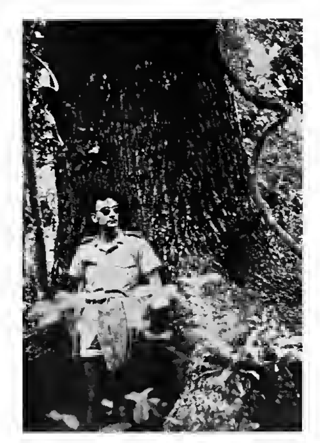
Ce rythme climatique haché doit perturber la phénologie des plantes qui dans les régions tropicales sont ordinairement soumises à un rythme régulier. Il arrive qu'une espèce en fleurs, soit exposée brusquement à une forte sécheresse qui empêche le développement de la fructification.

Faute de documents d'herbiers complets, en l'absence trop courante de fruit mûrs, on conçoit que non seulement les descriptions de certaines espèces soient incomplètes, mais même que les attributions génériques soient parfois sujettes à cautions ultérieures. J'ai donc dû quelquefois, faute de fleurs ou de fruits, ou même des deux, faire à titre provisoire des rapprochements de genres, puisqu'il convient, pour une Flore en cours de publication, de prendre des décisions sans attendre des compléments d'informations qui risquent d'être très tardifs. L'étude des nervations des feuilles est heureusement parfois concluante, car il y a souvent des types de nervations génériques chez les Sapotacées, ce qui par ailleurs est fort utile pour l'identification des échantillons stériles.

Sur les 16 genres reconnus dans la « Flore de la Nouvelle-Calédonie » 10 sont endémiques néo-calédoniens, 2 pantropicaux, 1 australien, 3 indo-malais. Toutes les espèces sont endémiques à l'exception des 2 Mimusopoïdées pantropicales, *Mimusops elengi* et *Manilkara dissecta* var. *Pancheri*, de *Planchonella linggensis*, que l'on trouve dans presque tout l'empire floral indo-pacifique. Le particularisme néo-calédonien est donc très marqué chez les Sapotacées. La région néo-calédonienne, dans le cadre de la famille, se distingue de la flore indo-pacifique par l'absence de la sous-famille des Madhucoïdées si caractéristique de cette dernière, puis par 7 genres endémiques de Malacanthées, Planchonellées, Poutériées et Pycnandrées. Le grand genre *Planchonella* et les genres *Beccariella*, *Bureavella*, *Rhamnoluma*, *Niemeyera*, *Pichonia*, *Ileiluma* marquent au contraire le rapprochement.

Avec l'Australie sont communs : *Planchonella* (très nombreuses espèces en Nouvelle-Calédonie et en Australie), *Beccariella*, *Niemeyera* (1 espèce néo-calédonnienne, 1 espèce australienne), *Ileiluma*, (4 espèces néo-calédoniennes, 1 australienne). Les autres genres australiens *Sersalisia*, *Amorphospermum*, *van Royena* n'existent pas en Nouvelle-Calédonie, ni les genres océaniens *Nesoluma* et *Alberlisiella*.

J'ai du modifier profondément la taxinomie néo-calédonienne de la famille, telle qu'elle résultait des révisions les plus récentes des botanistes de la « Flora Malesiana » lesquelles incluaient la Nouvelle-Calédonie. En effet la plupart des espèces y furent distribuées entre les genres *Planchonella*, *Chrysophyllum* et *Pouteria*. J'ai conservé beaucoup d'espèces de *Planchonella*, séparant cependant dans ce genre des *Beccariella*, *Pyriluma* et *Ileiluma*. Mais je ne puis admettre la présence océanienne de *Chrysophyllum*, ni de *Pouleria*, qui pour moi et sensu stricto sont des genres exclusivement américains. Fort heureusement Pierre et Baillon avaient déjà établi les séparations nécessaires et créé plusieurs genres qui m'ont parus très opportunément valables, pour recevoir les fallacieux *Chrysophyllum* et *Pouteria* néo-calédoniens. C'est ainsi que les ex *Chrysophyllum* se répartissent chez *Ochrothallus*, *Niemeyera*



5. — Base du tronc d'un *Manilkara dissecta*.
Forêt de Gadji dans l'île des Pins sur sol corallien soulevé.



6. — Le wakéré *(Bureavella wakere)* dans un reste de forêt partiellement incendiée. Route de Nouméa à Yaté.
Remarquer les touffes terminales de feuilles rigides dressées dans la cime.

(de F. v. Mueller), *Trouellea*. Dans l'esprit du système de classification que j'ai exposé dans ma monographie des Sapotacées, j'ai du ajouter un nouveau genre *Corbassona*. Les ex-*Pouteria* se sont distribués entre *Rhamnoluma*, *Pichonia*, et *Bureavella*. J'ai enfin cru devoir élever au rang de genre une section de genre *Pyriluma* de Baillon.

Il y a peu d'originalité taxinomique à signaler parmi ces genres de Sapotacées, qui, bien que valablement distincts selon nous, sont proches de genres que l'on trouve dans d'autres continents. Les *Pycnandra*, type de tribu, sont remarquables par leurs étamines en groupes épipétales (2 et plus); les *Ochrothallus* par des fleurs d'un type variant de 5-10; *Pichonia* par sa grosse graine dont la surface est, à très peu de chose près, entièrement cicatricielle comme celle des *Amorphospermum* australiens. Le genre le plus original est l'endémique *Leptostylis* (espèces à réviser quand la documentation sera complète), avec des feuilles opposées, 4 sépales, 6-8 pétales et étamines, 4 loges à l'ovaire.

C'est dans la forme biologique que le botaniste est souvent surpris. Presque toujours, les Sapotacées en Amérique et en Afrique sont des arbres de forêt dense qui comprennent quelquefois les plus grands (*Manilkara* en Amérique; *Baillonella*, *Tieghemella*, *Autranella*, etc... en Afrique). La forêt néo-calédonienne compte des arbres relativement grands — eu égard à la hauteur ordinaire de cette forêt (*Bureavella*, *Pyriluma*, *Ochrothallus*), — des petits arbres et des arbustes. Mais dès que l'on se trouve dans cette extraordinaire formation de fourrés généralement très dégradés par les feux sur terrain serpentineux, que l'on appelle ordinairement le maquis serpentineux, on est surpris de voir de nombreuses Sapotacées réduites à des sous-arbrisseaux plus ou moins buissonnants de 2-3 m de haut, et même à des formes naines de moins de 1 mètre, qui fleurissent et portent (trop rarement) des fruits. Ce maquis n'est pas une formation dérivée d'une forêt dense de type sec s'opposant à la forêt dense humide. Nous avons écrit précédemment que c'était une formation édaphico-climatique de terrains serpentineux, généralement très dégradée par les incendies, soumise au même climat très humide que les forêts denses humides qui reçoivent environ 2 m d'eau.

La question qui ne peut manquer de se poser est de savoir s'il y a des espèces de Sapotacées exclusives de forêt, et d'autres du maquis. A priori on est tenté de répondre affirmativement, sous réserve de quelques exceptions. Mais notre connaissance de l'habitat de ces espèces est encore trop fragmentaire pour ne pas se garder d'une généralisation trop hâtive. Il m'a paru que les *Pycnandra*, *Ochrothallus*, *Bureavella*, *Niemeyera*, *Pyriluma* se trouvaient surtout en forêt, tandis que je n'ai rencontré les *Rhamnoluma*, *Iteiluma*, *Beccariella*, *Trouellea*, *Corbassona* que dans les maquis. Mais c'est à l'échelle des espèces que la comparaison devrait être faite.

Les deux espèces indo-pacifiques de Mimusopoïdées, *Manilkara dissecta* var. *Pancheri* et *Mimusops elengi*, sont exclusives des forêts littorales sur calcaires coralliens soulevés. La première est un des plus beaux arbres de la Nouvelle-Calédonie.



7. — Sous-arbrisseaux sur carapace ferrugineuse. *(Trouellea lissophylla)*. Plaine des lacs.

Les stations reconnues des Sapotacées néo-calédoniennes seront indiquées sur des cartes muettes dans la Flore. De leur examen ne se dégage aucun élément de certitude concernant la division de la flore néo-calédonienne, entre domaines nord, sud, est et ouest. Pour beaucoup d'espèces, le nombre des stations est d'ailleurs trop petit, et au surplus la densité des prospections est très inégale d'un secteur à un autre. Il est certain que les régions proches de Nouméa, dans le sud de l'île sur terrains serpentineux ont été déjà très prospectées. Les croquis qui seront publiés seront utiles aux futurs récolteurs.

Source : MNHN, Paris

OBSERVATIONS SUR *L'EUPHORBIA ONCOCLADA* Drake ET SUR QUELQUES EUPHORBES CORALLIFORMES MALGACHES

par J. Leandri

Les Euphorbes coralliformes font partie, avec d'autres plantes xérophiles comme les Baobabs, les Didiéreacées, certaines Asclépiadacées succulentes, de l'élément qui donne sa physionomie spéciale à la végétation du Sud-Ouest et du Sud de la grande île malgache.

Bien qu'elles aient été remarquées dès l'arrivée des premiers navigateurs venus d'Europe, leur étude botanique n'est pas encore achevée. En effet, leurs feuilles sont non seulement très petites, mais fugaces, pour des raisons où la rareté des pluies dans cette région n'est pas seule à jouer un rôle. Il en est de même des fleurs et des fruits; de plus ces derniers sont fragiles, si bien que les bons échantillons d'herbier sont rares. D'autre part, le port des pieds qui ont fourni les spécimens les plus importants n'a pas toujours été noté de façon assez précise par les anciens collecteurs.

Nous avons le devoir de reconnaître ici tout ce que ce travail doit aux observations et à l'inspiration du Professeur H. Humbert. Ses investigations sur le terrain ont fourni les meilleurs éléments pour la connaissance et la délimitation des espèces.

Le regretté botaniste Henri Perrier de la Bathie s'était intéressé autrefois à ces plantes dont il a récolté de beaux échantillons, et sa mémoire doit être évoquée au début d'une contribution à l'étude de ces curieux végétaux.

Nous devons rappeler aussi au début de cet esposé les importants travaux de Marcel Denis. Après avoir consacré aux Euphorbes malgaches une thèse parue en 1921 dans la Revue générale de Botanique, il avait étudié de nouveaux matériaux et fait des remarques intéressantes, qu'une mort prématurée l'empêcha de publier. Mr. R. Meslin, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Caen, qui a racheté son herbier, a eu la grande obligeance de nous communiquer les paquets renfermant les Euphorbiacées malgaches. Nous avons adopté plusieurs des idées de Denis, en particulier sur le rétablissement de l'*Euphorbia Arahaka*, et avons cherché à les améliorer quand l'examen des spécimens beaucoup plus nombreux que nous avons eus à notre disposition nous a permis de le faire.

L'extrême complexité du genre Euphorbe et le nombre énorme

d'espèces décrites récemment ne permettent pas d'attribuer sans réserves toutes ces plantes à la section *Tirucalli* de Boissier. Notons que Bentham et Hooker (Genera Plantarum), M. Denis (Euphorbiées des îles australes d'Afrique), Pax et K. Hoffmann (Pflanzenfamilien, 2e édition, 1931), et d'autres euphorbiologues, n'ont pas cru pouvoir apporter de modifications profondes à la classification du genre proposée il y a un siècle par le monographe du *Prodromus*. Nous rappelons que, pour Pax et Hoffmann, le groupe *Tirucalli* forme une sous-section de la section VII, *Euphorbium*, laquelle comprend avec les *Tirucalli*, les *Arthrothamnus*, *Pteroneurae*, *Goniostema*, *Diacanthium*, *Anthacantha*, *Meleuphorbia*, *Dactylanthes*, *Medusea*, *Pseudomedusea* et *Treisia*, auxquels il faut ajouter la sous-section *Denisophorbia* proposée par nous en 1957 (J. Leandri, in Bull. Soc. Bot. Fr. **104**: 500), et qui comprend de nombreuses espèces rangées par M. Denis parmi les *Goniostema* mais non conformes au type de cette sous-section.

Pour la première fois depuis longtemps un travail de L. Croizat dont la première partie seule a paru jusqu'ici, doit apporter une nouvelle classification d'ensemble basée sur l'établissement de sous-genres utilisant des arguments « panbiogéographiques ».

Il n'y a que peu de genres de plantes qui aient réussi à donner des formes écologiques capables de supporter le climat si particulier du Sud-Ouest de Madagascar. Le genre *Euphorbia* est un de ceux-là. La présence à l'époque actuelle de représentants du groupe des Euphorbes coralliformes du Nord au Sud de la grande île, semble indiquer que cette dernière a subi des variations de climat qui ont permis aux espèces xérophiles de s'étendre au Nord de leur aire de prédilection actuelle.

Température élevée, grande luminosité, sécheresse du climat ou du sol, telles sont les conditions optimales de l'épanouissement de ces plantes. Dans les secteurs à pluviosité moyenne, elles croissent sur les calcaires, les sables ou d'autres sols qui ne retiennent pas l'humidité. Dans le « bush à Euphorbes » du Sud-Ouest, elles constituent peut-être le tiers de la couverture végétale du sol.

Un feuillage très réduit est le trait le plus caractéristique de cette végétation, malgré quelques exceptions comme les *Kalanchoe*. Didiéréacées, *Adansonia*, Zygophyllacées, *Maerua*, *Cadaba*, *Boscia*, *Thylachium*, présentent ce caractère.

Les feuilles des Euphorbes coralliformes existent, bien qu'on puisse souvent penser le contraire. Elles apparaissent pendant quelques jours et tombent bientôt. Un centimètre de long est une grande taille pour elles. Leur forme semble constante. Pour certaines espèces, elles ne sont pas encore connues.

L'appareil souterrain de ces plantes n'est pas connu pour une partie d'entre elles. L'espèce qui a été le mieux étudiée à ce point de vue est l'*Euphorbia Intisy*, espèce à caoutchouc, aujourd'hui détruite, qui présente des racines tuberculeuses remarquables et qui se distingue justement des espèces du même groupe par des articles simplement lignifiés et non charnus. M. Marnier-Lapostolle, de son côté, a observé au Jardin

botanique des « Cèdres », à St-Jean Cap Ferrat, des racines tuberculeuses sur les plants de l'*Euphorbia Bosseri* en culture dans ce jardin, dans certaines conditions, et il est possible que des tubercules existent sur les racines de beaucoup d'espèces du groupe.

Dans les herbiers, une grande partie du matériel est formée de brindilles détachées aux articulations, parmi lesquelles il paraît de prime abord audacieux de vouloir reconnaître des espèces distinctes. Il est également probable qu'il reste des formes à découvrir. Nous nous efforçons ici de donner des caractères valables pour identifier les unités systématiques reconnaissables, en laissant de côté la question des hybrides.

CARACTÈRES SAILLANTS DES EUPHORBES CORALLIFORMES MALGACHES

1. *Intisy:* articles non charnus, grand fruit (2 cm) ordinairement à 2 coques. Arbre moyen.
2. *Decorsei:* fruit à coques dilatées, subailées dans le bas. Arbre moyen.
3. *Stenoclada:* épines (qui sont des excroissances de l'écorce et non des articles distincts). Arbre pouvant être très haut. Espèce commune.
4. *Arahaka:* fruit à coques écartées (sillon en gouttière carrée). Petit arbre à ramilles ultimes fines un peu aplaties.
5. *Alcicornis:* glandes du cyathium à grands appendices. Petit arbre.
6. *Tirucalli:* rameaux striés à stomates en long au fond des stries. Petit arbre. Espèce commune.
7. *Boinensis:* rameaux en zigzag : lianc.
8. *Enterophora:* rameaux très aplatis; arbre pouvant être très haut. Espèce commune.
9. *Fiherenensis:* articles courts à section non cylindrique, dichotomes, redressés-parallèles et colorés au sommet. Arbuste souvent en parasol. Espèce commune.
10. *Plagiantha:* articles fusiformes portant des fleurs à plusieurs hauteurs; écorce s'exfoliant en anneaux minces. Arbuste à cime « en boule ».
11. *Leucodendron:* articles cylindriques à fleurs ne persistant qu'au sommet. Arbuste. Espèce commune.
12. *Oncoclada:* articles en chapelet, alternativement rétrécis et gonflés. Arbuste.
13. *Bosseri:* plantes traînantes flexueuses à cyathiums isolés ou except. par 2. Sous-arbrisseau.

Espèces mal connues.

14. *Mainty:* voisin du *tirucalli* mais ramilles à stries *interrompues*, rameaux un peu aplatis. Espèce commune.
15. *Ambalofinandranae:* Ramilles très courtes, courbes, trapues, aplaties.
16. *Analalavensis:* Ramilles droites, vert foncé, verticillées; fleurs solitaires ou peu nombreuses, probablement dioïques.

Euphorbia leucodendron Drake.

Bull. Mus. Paris : 46 (1903); M. Denis, in Rev. gen. Bot., Paris : 226 (1922). — *E. Alluaudii* Drake, loc. cit., p. 43.

C'est un arbuste, haut de 3 m en moyenne, à ramifications pour la plupart obliques-ascendantes [1] à ramilles terminales très nombreuses et serrées en bouquets, charnues, formant des articles cylindriques devenant fusiformes au sommet, longs de 10 cm environ sur 5-10 mm, montrant à la base un sillon de désarticulation, présentant des stomates à fente transversale ou oblique, et portant des cymes de cyathiums qui tombent en laissant des cicatrices noires disposées suivant une spirale tous les 2/5 de tour. Les feuilles sont ovales-lancéolées, sessiles, très petites et très caduques. Les cyathiums sont unisexués, groupés par cymes de 3 à 8, les cyathophylles petites et scarieuses. Le cyathium ♂ est plus haut que large, à 5 glandes réniformes, à appendices interglandulaires petits et aigus. Les cyathiums ♀ sont au contraire hémisphériques. La capsule, glabre et portée par un pédicelle de même longueur qu'elle, présente 3 coques obovoïdes arrondies à l'état adulte.

La forme de la basse vallée de la Menarandra constitue peut-être une unité taxinomique valable mais ses caractères floraux ne sont pas bien connus jusqu'à présent.

Domaine de l'Est : Vinanibe, forme buissonnante ne dépassant pas 1,50 m, sur les rocailles, en fruits, 14-VIII-1932, Decary 10304. — Échantillon douteux : Fort-Dauphin, rocailles au soleil, 7-VIII-1932, Decary 10231; probablement Ranopiso, 23 nov. 59, fr. jeunes, J. et M. Peltier 1517; base du Pic Saint-Louis, Humbert 20803.

Domaine du Centre : environs d'Ambatofinandrahana, alt. 1600-1800 m, quartzites, 21-II-1938, Decary 13128; cipolins, Bosser 14768; à 2 Km sur la route de Fenoarivo, Keraudren 193; à l'Est d'Ihosy, Humbert 28546; sur la route d'Ihosy, Iavaka, M. Keraudren 282; vallée de la Menarahaka (bassin du Mananara), alt. 700-800 m, arbre de 6-8 m, 31-X-1924, Humbert 3036; Antanipotsy, entre Ihosy et Ivohibe, Leandri et Katoto Jean de Dieu 3441, 3442; chaîne de l'Ambinda a l'Ouest d'Ivohibe, Decary 5590; Ampandrandava, entre Bekily et Tsivory, Seyrig 80 (ou 83), Herb. Jard. Bot. Tana. 5741; haut bassin de la Mananara, nord d'Imonty, Leandri 4426; entre Imonty et le col de Tsilotsilo, Leandri et Saboureau 4340 bis.

Domaine de l'Ouest : Antsingy, Andranoboka, Leandri 537; Réserve naturelle n° IX, Morat 780; plateau de l'Horombe, à l'Ouest de la vallée d'Ihosy, rocailles siliceuses, alt. 900-1100 m, arbuste 2-3 m, 27-29-X-1924, Humbert 2949.

Domaine du Sud-Ouest : Tongobory, G. Grandidier; coteaux et plateaux calcaires, alt. 100-300 m, vallée de l'Onilahy aux environs de Tongobory, arbuste à rameaux tombants plus ou moins sarmenteux, 1-8-X-1924, Humbert 2716 (individu offrant une légère ressemblance avec l'*E. oncoclada*); Leandri et Chauvet 4534, 4536; Tuléar, environs de la station agricole, Leandri 3826; station de Betanimena, Dequaire 27435; environs d'Efoetsy, près de la Réserve naturelle n° X, Leandri 4499; environs d'Ambovombe, Decary 3005, 3009, 3010, 3012, 3026, 3031, 3043, 3045, 3049, 3361, 3366, 3367, 3371, 3378, 3381, 3385, 3395, 3396, 3406, 9247, 9249. —Humbert

1. Les ramifications inférieures au contraire sont étalées ou un peu décombantes. Comme l'a noté le premier R. Dacary, ce sont ces dernières qui fleurissent les premières, tandis que les branches supérieures ascendantes portent des feuilles. Cet aspect des rameaux inférieurs est peut-être dû au passage de petits feux de brousse.

20348; planté au village de Tsimananada, Decary; environs de Behara, Cons. Rés. nat. 6759 (Rakotoson leg.); environs d'Ejeda, Geay 6388; entre Tsihombe et Ampanihy, Humbert et C. F. Swingle 5563; « bush » dégradé sur sable, Bosser 10446 (fr. tombés en octobre); entre Ampanihy et Androka, Cours 5341; basse vallée de la Menarandra, chemin de Bevoalavo à Ampanihy, Leandri 4133; entre Tranoroa et Beloha, Leandri 4176 ter, 4475; Amboasaritelo, distr. de Fort-Dauphin, Decary 10519; Andrahomana (district de Fort-Dauphin), forme à rameaux courts et trapus à l'extrémité des branches, 22-IX-1932, Decary 10674. — Sud-Ouest d'Ifotaka, bush à Didierea, alt. 100 m, Lam et Meeuse 5465.

Échantillons douteux : colline de la Table, près de Tulear, busu xérophile sur rocailles calcaires, alt. 100-140 m, arbuste 3-5 m, mars 1934, Humbert 14391 bis; Betioky, Humbert 20290: individus présentant des ressemblances avec l'*E. oncoclado*, Humbert 14385 bis, 14386 bis; environs d'Ambovombe, alt. 1-50 m, grand arbuste a rameaux irrégulièrement étranglés, dressés (caractère intermédiaire avec l'*E. oncoclada*), 9-IX-1928, Humbert et C. F. Swingle 5596 bis.

Cultivé à Tananarive, square Jean Laborde, fl. juillet, Waterlot 689.

Euphorbia oncoclada Drake.

Bull. Mus. Paris **10** : 44 (1903); H. Poisson, Flore médid. de Madag. : 47 (1912); M. Den. in Rev. gén. de Bot. : 110 (1922).

L'*Euphorbia oncoclada* diffère de l'*E. leucodendron* par ses rameaux plus gros, étranglés « en chapelet de saucisses », et peut-être aussi par son port moins touffu, moins « sphérique » à tronc net, simple et peu ramifié. Son rhytidome est gris clair, lisse, mince, non écailleux ni caduc. Le latex, blanc en général, est parfois jaune pâle.

Les deux espèces ont une aire commune dans la région de Tuléar et d'Ambovombe, mais celle de l'*E. leucodendron* est beaucoup plus étendue vers le Nord et l'Est.

Parmi leurs caractères communs, on peut mentionner la ramification, qui, surtout au début est identique; les articulations situées à la base des ramilles; le mode de distribution des cymes florales sur les articles, les inflorescences glabres, les cyathophyles réduites á des écailles, les bractées des cyathiums fimbriées, les glandes elliptiques plus ou moins réniformes, les feuilles fugaces au sommet des articles, largement ovales-lancéolées, atténuées au sommet, de 6 mm sur 4 environ, ou un peu plus grandes.

L'*Euphorbia oncoclada* est un petit arbre de 3-4 m, à rameaux dressés, à articles ramifiés, irréguliers en longueur et en grosseur, n'ayant que 7-8 mm d'épaisseur aux étranglements, les articles les plus courts souvent ovoïdes; les autres atténués aux deux bouts, les plus grands élargis à la base, parfois au contraire cylindriques ou rétrécis vers la base, á cicatrices espacées de plus d'un cm; articles enduits d'une cire épaisse, renfermant une moëlle épaisse et légère entourée d'une écorce épaisse de 1-2 mm. Inflorescence au sommet des rameaux « feuillés », sur un « support » noueux noirâtre court et épais portant de nombreuses écailles brunes larges, cylindrique, long de 5 à 15 mm, avec 8-12 cyathiums isolés, ou 2-3 sur des ramifications très courtes (normalement cyme de 8 cyat.) d'à peine 1,5 mm de long, épaisses (2 mm), portant 2 bractées opposées arrondies larges.



Pl. 1. — De gauche à droite : *Euphorbia leucodendron*, avec rameaux jeunes dressés et rameaux inférieurs retombants. *E. oncoclada*, avec ses articles en chapelet.

Base cylindrique du cyathium très courte, à peine 1 mm, portant 2 bractées opposées plus aiguës. Cyathium vert. Glandes petites rondes, tronquées, épaisses. Bractées dressées ovales-élargies dépassant les glandes et beaucoup plus longues qu'elles. Calice ♀ peu marqué. Coques du fruit allongées en hauteur et radialement.

Le tissu des articles de l'*Euphorbia oncoclada* est spongieux ou complètement creux. Les articles sont séparés par des manchons courts (2-3 mm) d'une substance cireuse durcie qui recouvrent les étranglements. On peut expliquer le mécanisme de formation de ces manchons par des arrêts de croissance successifs, au cours desquels une forte exsudation de cire s'est produite à la base du point végétatif de l'article, et a été suivie aux premières pluies ultérieures de la reprise d'activité du point végétatif et d'un nouvel allongement de l'article, dont la partie jeune reste ceinturée à la base par le manchon de cire durcie; dans d'autres cas, on trouve entre deux articles renflés successifs des cicatrices semblables à celle des inflorescences, ce qui indique que l'article a dû porter une inflorescence condensée avant de reprendre sa croissance végétative.

On peut remarquer que les articles renflés et creux sont parfois subdivisés par des cloisons transversales obliques percées d'un orifice, ce qui suggère la possibilité de l'intervention d'agents animaux. Des Fourmis se voient communément sur les ramilles. L'intérieur des cavités des articles renflés est souvent aussi sudbivisé en alvéoles par des cloisons membraneuses, et ces alvéoles renfermant des corpuscules ovoïdes aigus qui pourraient être des œufs laissés par un hôte; on pourrait ainsi penser à une zoacécidie.

On peut noter par ailleurs que d'autres espèces (ex. *E. Arahaka*, Decary n° 3024) présentent parfois aussi des renflements de parties des articles, mais moins accusés; ces déformations semblent dues à des parasites animaux.

Il existe aussi des pieds présentant des articles renflés beaucoup plus gros que dans la forme ordinaire, mais il peut s'agir d'un caractère individuel. Les essais de coloration au bleu coton du tissu blanchâtre qui tapisse la cavité des articles n'ont pas donné de résultat. Il ne s'agit vraisemblablement pas d'un mycélium.

Rien ne révèle donc formellement que l'*Euphorbia oncoclada* représente une anomalie causée par un agent extérieur. Néanmoins il n'est pas interdit de poursuivre des observations, qui pourraient amener à modifier ce point de vue, en permettant de constater par exemple :

1° soit la secrétion, par les Insectes qui détruisent les inflorescences subapicales, d'un corps organique (acide formique?) soit le transport d'un virus qui pourrait ralentir la croissance en longueur et favoriser la croissance en épaisseur des articles, avec disparition ou diminution de la ramification.

2° soit l'infection par un Flagellé vivant dans le latex, qui semble présenter une couleur plus jaunâtre que dans la forme *leucodendron*. Cette seconde hypothèse paraît beaucoup moins vraisemblable, les Flagellés produisant ordinairement des dégâts beaucoup plus graves.

3° soit la destruction par des Insectes des bourgeons *latéraux* du sommet (qui, en se développant, donnent la ramification multiple typique de l'*Euphorbia leucodendron*) et l'apparition consécutive d'un nouveau point végétatif terminal produisant un seul article plus renflé.

L'espèce — nous lui laissons ce rang — semble donc constituer un rameau modifié descendant de l'ancêtre de l'*E. leucodendron*, et cantonné dans le domaine du Sud-Ouest, au sens étroit.

Sud-Ouest : Vallée de l'Onilahy, vers l'embouchure, coteaux et plateaux calcaires, alt. 10-250 m, arbuste, 27-30 septembre 1924, Humbert 2610; près du fleuve, Leandri et Chauvet 4535; montagnes calcaires au sud de l'Onilahy, nom vernaculaire : *Vaho*, Geay 4842; montagnes calcaires de Saint-Augustin, Geay 4810; baie de Saint-Augustin, 1-VI-1939, Decary 14118, 18564; chemin vers la baie de Saint-Augustin, Leandri et Ratoto Jean de Dieu 3728; environs de Tuléar, coteaux calcaires, alt. 10-200 m, arbuste ou petit arbre de 4-5 m, vernaculaire : *Sodosodo*, 14-26-IX-1924, Humbert et Perrier de la Bathie 2540; « bush » sur calcaire, Bosser 10390; Mme Richey 4; Decary 16156; Sarodrano, Capuron (Serv. Eaux et For. 20840); plateau de la Table, Bosser 10401, Leandri et Ratoto Jean de Dieu 3653; Dequaire 27317 (peut-être hybride du *leucodendron*); près de la Table, Humbert 19955 bis; basse vallée du Fiherenana forêt et bush sur calcaire, alt. 50-200 m, arbuste de 2-3 m, novembre 1933, Humbert, 11585 (échantillon portant des pustules que l'on pourrait être tenté d'attribuer à un Champignon parasite; mais l'étude anatomique ne révèle la présence d'aucun appareil étranger et montre seulement de petites boules de parenchyme à parois minces qui résultent peut-être de la dessiccation au feu du spécimen); versant sud de la vallée du Fiherenana, Leandri et Ratoto Jean de Dieu 3689; environs de Tuléar, rocailles (calcaire eocène) du plateau Bara; « port du Laro, mais rameaux souvent pendants; articles de forme très variable, latex âcre; « fleur » jaunâtre, août 1919, Perrier de la Bâthie 12792.

Environs de l'aven de Mitoho, Leandri et Saboureau 4004, C; lac Tsimanampetsa, Decary 16198, 16202; Monts Mainia, vernaculaire : *Betondro*, Geay 5941; Vallée de Lovokampy, 22-VIII-1901, G. Grandidier sans n° (syntype); Andrahomana, 14-X-1901, G. Grandidier ss. n° ; sans localité, *Alluaud* 107.

Échantillon douteux (hybride de *leucodendron?*) : Ambovombe, Humbert et Swingle 5596 bis; Tuléar, colline de la Table, Humbert 14385 *bis*; entre Ampanihy et Ambinda, alluvions de la Menarandra, grand arbre, Cours 5243.

Euphorbia Arahaka H. Poisson

Rech. sur la flore merid. de Madag. : 51 (1912); J. Leand. in Cat. Pl .Madag. (Acad. Malg.), Tananarive : 11 (1935).

C'est un arbuste (3 m) à ramilles un peu aplaties, mais beaucoup moins que chez l'*E. enterophora* et beaucoup plus fines. Il a été d'abord décrit par Deocrse, sans identification botanique, dans la Revue des cultures coloniales, CLXVI, en 1901 (fig. 4 et 5).

Il se distingue assez bien à l'état défleuri par ses ramilles (articles) fusiformes, un peu aplaties, progressivement rétrécies vers le sommet et parfois aussi vers la base, flexueuses, plus ou moins enchevêtrées, portant quelques rares cicatrices et rappelant ainsi celles de l'*E. plagiantha;* mais chez cette dernière espèce, les cyathiums sont latéraux, alors que chez l'*E. Arahaka*, ils sont en cymes pauciflores au sommet des ramilles. Les jeunes fruits sont rougeâtres, pubérulents, pendant que ceux de l'*E. plagiantha* sont piquetés de points blancs. Le pédicelle fructifère de l'*E. Ara-*

haka est aussi long que le fruit et assez robuste, mais beaucoup moins que chez l'*E. fiherenensis ;* les styles sont soudés en colonne à la base. Les cyathiums sont unisexués.

Comme l'*E. stenoclada*, espèce d'ailleurs voisine, cette plante est mangée à la rigueur par les bovidés.

M. Decary a récolté plusieurs fois cette Euphorbe dans la région d'Ambovombe (nº 3394, 3411), près de Fort-Dauphin (Cap Ranavalona, forêt littorale, Decary 10 626) néotype).

Dans la région d'Ambovombe on rencontre ensemble l'*Euphorbia fiherenensis* et l'*Euphorbia Arahaka*, et comme ils sont voisins, il arrive qu'on les confonde. Nous donnons ci-dessous un tableau des caractères distinctifs des deux espèces :

E. fiherenensis	*E. Arahaka*
Fruit fortement hérissé, rougeâtre ou jaunâtre, en général plus large que haut. Coques bien saillantes, mais non séparées par des sillons à section carrée.	Fruit pubescent-jaunâtre, puis glabrescent, à 3 coques séparées par autant de sillons à section carrée assez profonds et larges.
Dernières ramifications rougeâtres ou orangées, courtes et épaisses (environ 6-8 cm sur 4-5 mm).	Dernières ramifications vert glauque ou vert foncé, longues et fines (environ 8-15 cm sur 2-4 mm).
Pédoncule fructifère court et robuste (2-3 mm) hérissé; pédicelle (partie au-dessus du cyathium) presque nul.	Pédoncule fructifère, long de 3-4 mm sur 1 mm environ, glabre; fruit sur un pédicelle bien net.
Écorce profondément crevassée en général (rhytidome se détachant en écailles).	Écorce en général à crevasses superficielles.
Graine subsphérique, brun rougeâtre uniforme.	Graine oblongue bariolée.

Nous donnons ci-dessous une description de l'espèce *Euphorbia Arahaka*, qui ne semble pas avoir jamais été publiée.

Euphorbia Arahaka H. Poisson ex H. Humb. et J. Leand. sp. nov.[1]
Flore merid. de Madag. : 51 (1912), nom. nud.

Arbor parva, subaphylla, glauca, trunco ad 2 m nudo, cacumine subsphaerico ad 5-6 m alto, ramis in candelabrum fasciculatis. Ramuli ultimi tenues, complanati, 10-15 cm longi, 2-3 mm lati, 1-2 mm crassi, $\pm$ intricati, sulcis vel striis stomatiferis ut videtur destituti. Folia adhuc ignota, fugacissima.

1. Voici les notes de Decorse, accompagnant le type : « petit arbre, pas très commun. Ressemble à première vue au *famata*, mais a les rameaux plats. Donne un latex abondant qui coagule par l'alcool. Ambovombe, janvier 1901. Connais pas les fruits. Existe échantillon frais ».

Cyathia apice ramulorum terna vel abortu bina vel solitaria. Pedunculi 3 mm longi, 1 mm crassi, media parte bracteis 1-2 minimis caducis muniti, apice articulati. Cyatbopbylla minima, oblongo-obtusa (?) 0,5-1 mm longa, sub cyatbio inserta. Cyathium (femineum?) subcylindricum, fere 1 mm altum, 1,5 mm latum, glabrescens. Bracteae minimae, membranaceae, apice fimbriatae. Glandulae 1 mm vel plus latae, 0,5 mm vel plus crassae, reniformes depressae. Pedicellus femineus trisulcatus, sub fructu 5-6 mm longus, 1, 5-2 mm crassus; calyx femineus 4-lobatus, lobis latis obtusis fere 1 mm. Ovarium subglobosum, sicut fructus glabrescens; sulcis 3 bene impressis lfundo applanatis in fructu 0,5-1 mm latis; fructus summo apice in stylis 3 attenuatus. Styli dimidia parte superiore bifidi attenuati, extrinsecus invo-uti, fere ad 3 mm in toto longi. Valvae caducae 3, ultra medium fissae intrinsecus subinvolutae post fructus apertionem. Semen intus fuscum, extra albo-variegatum fere 4,5 mm longum, 3,5 latum. Cyathia mascula a femineis diversissima (haud impossibile speciei diversae?), apice ramulorum glomerata, sessilia, cyathopbyllis, naviculari-carinatis membranaceis; cyathio subpatente 4 mm lato, bracteis maximis, glandulis nigris minimis globulosis; floribus masculis permultis ad 40-50, laciniis spatulatis fimbriatis intermixtis; antberibus loculis globosis verticaliter extra rimosis.

Holotypus (miserabilis) Decorse s. nº in herb. Mus. Paris; neotypus : *Decary* 10626 (fruct. juv.); paratypus : Decary 3409 (♂).

Malgré les différences qui existent entre les cyathiums ♂ et ♀ nous rapprochons l'ensemble de ces spécimens qui présentent les mêmes ramilles ultimes. Des différences sensibles entre les cyathiums des deux sexes se rencontrent chez d'autres espèces du même groupe, par exemple l'*Euphorbia Intisy* Drake, qui présente des cyathiums ♀ à 5 glandes et des cyathum ♂ à 4 glandes et l'*E. Tirucalli* qui présente des cyathiums ♂ beaucoup plus ouverts et membraneux que les ♀, des cyathophylles plus grandes, et fines.

Il reste néanmoins un soupçon de doute sur l'identité spécifique des spécimens ♂ et ♀ de l'*Euphoribia Arahaka*, et cette espèce demande de nouvelles observations sur le terrain pour acquérir une position solide. Nous espérons pouvoir trouver un jour ensemble des pieds ♂ et ♀ simultanément en fleurs qui nous permettraient de résoudre ce problème.

Euphorbia boinensis M. Den. mss.; H. Humb. et J. Leand. sp. nov.

C'est une liane assez grêle à tige principale épaisse de 2 cm environ, dont les ramilles rappellent par leur forme et leur disposition l'*E. Tirucalli*. Toutefois cette dernière plante se présente toujours comme un arbre robuste. L'*E. boinensis* a été trouvé par H. Perrier de la Bathie a Anjiafitatra, près du mont Tsitondroina, dans un bois sur sol sablonneux sec (nº 1126) et dans l'Ankarafantsika, sur des sables très secs (nºs 13228 et 13230). Cette Euphorbe présente des cyathiums unisexués, à glandes en nombre variable (3 à 5) des stomates disposés en files longitudinales *courtes* sur les articles (chez l'*E. Tirucalli*, ces files sont longues et donnent à la tige un aspect strié). Les fibres sont grosses, zonées,



Pl. 2. — *Euphorbia enterophora* : vue de la cime, prise du pied de l'arbre.

éparses, dans l'écorce, et manquent dans la moelle. Le latex coagulé est d'abord un peu élastique, mais durcit en séchant. Des fleurs développées se rencontrent sur les pieds vers septembre-octobre.

Scandens, gracilis, cera tecta, caule praecipuo ad 2 cm. crasso, habitu *Cynancho aphyllo* similis, ramosissima, ramulis articulatis iis *Euphorbiae Tirucalli* similibus, gracilibus, parum carnosis, 4-6 cm longis, 2-3 mm crassis, glaucis - subviridibus, bifurcatis, divaricatis, vel scorpioideis; lacte albo in materia leviter elastica coagulato, postea siccatione fragili; stomatiis in longum fissis solitariis vel in longum in filis brevibus (4-5-nis) seriatis. Folia rara mox caduca. Cyathia circiter 3 mm longa, unisexualia, subviridia, glabra, pedunculo brevi, cyathophyllis parvis (bis vel ter cyathio brevioribus) ovato-acutis concavis. Glandualae 3-5, magnae, ellipticae, lateraliter subpeltatae, horizontales vel marginato-revolutae, subcontiguae. Bracteae rotundatae, parvae, glandulis altitudine vicinae. Antherae in cyathio masculo maturo satis longe exsertae. Filamenta interstaminalia staminibus leviter inferiora, anguste laciniata, saepe bifida. Fructus...

Type : *Perrier de la Bâthie* 1126.

Euphorbia alcicornis Bak.

Further Contributions to the Flora of Madag., in Journ. Linn. Soc. **22** : 517 (1887).

Parmi les Euphorbes du groupe *Tirucalli* récoltées par *H. Perrier*

de la Bâthie se trouve un arbuste provenant du « Tampoketsa » (plateau) situé entre l'Ikopa et la Betsiboka, c'est-à-dire d'une région peu éloignée de celle d'où provient le type de l'*Euphorbia alcicornis* de Baker (*Baron* 4875), provenant d'Ampotaka (N. O. de l'Imerina) d'après le *Compendium* de Baron ; les cyathiums de cette plante, qui est un pied ♀, présentent les glandes très hautes, formant 5 appendices largement spatulés à bords un peu ondulés, qui caractérisent les cyathiums ♂ de l'*E. alcicornis*. Nous croyons donc être en présence du pied ♀ de l'espèce de Baker, et nous complétons la diagnose en ce qui concerne ce pied.

Eupborbia alcicornis Bak. *diagn. compl.*

Pedicellus ♀ crassissimus, sub fructu subpendulo incurvatus; cyathium angustum, circum pedicellum strictum; cyatbophylla 2 triangularia, lata, membranacea, mediam altitudinem cyathii haud attingentia; glandulae 5 ovatae vel reniformes, peltatae, magnae (ad 2 mm), primum erectae dein patentes horizontales, carnosae; bracteae 5 parvae fimbriatae; stamina 0; laciniae membranaceae obovatae fimbriatae; calyx ♀ accrescens, lobis 3 patentibus, triangulato-acutis carnosis. Fructus globosus vix subpyramidalis 7-8 mm longus. Styli in columnam 1 mm altam basi connati, supra liberi 1 mm etiam longi; valvae puberulentes albo-punctatae caducae; columna persistens, gracilis, furca triplici carnosa terminata; styli caduci; semen roseo-fuscum, tenuiter granulosum, 4 mm longum, 3 mm latum subpolyedricum; area carunculari depressa, caruncula parva alba cucullari.

Centre : Rocailles dénudées vers 1 600 m alt., à Manerinerina, sur le Tampoketsa entre l'Ikopa et le Betsiboka, décembre 1924, Perrier de la Bâthie 16754.

Euphorbia Decorsei Drake

Espèce facile à reconnaître à son fruit caractéristique, subpyramidal.

Nouvelles localités : Bassin de la Linta, plateau calcaire à l'Est du delta à Beharabaraka, petit arbre de 4-6 m, vern. *antso*, dioïque, alt. 200 m. 29 août 1928; Humbert et Swingle 5489.

Ambovombe, vern. *famata foty*, Decary 3006, 3007, 3016, 3019, 3020, 3023, 3029, 3037 (probablement), 3042, 3046, 3362, 3369, 3389, 3399, 3402 (« fleur très visitée par es « abeilles »).

Sud-Est d'Ambovombe, région du lac Anongy, dunes anciennes, vern. *famata fotsy*, 2. 10. 1931, Decary 9270.

Environs de Fort-Dauphin, près de Bevilany, alt. 200-300 m. 14 sept. 1928, Humbert et Swingle 5703.

Bevilany, limite de l'Anosy et de l'Androy, forêt sableuse, fruit rougeâtre, 11. 11. 1932, Decary 10950.

Eupborbia Intisy Drake

En décrivant cette espèce en 1900, E. Drake del Castillo n'a pas désigné de spécimen-type. Or, il existe de cette espèce plusieurs formes, et probablement deux sous-espèces : l'une des plateaux Mahafaly (calcaires) à rameaux raides, de diamètre plus grand (6-7 mm), d'un vert pâle glauque, probablement à cause d'une exsudation de cire plus abondante; l'autre plus méridionale (Androy) sur terrains cristallins, a des ramilles



Pl. 3. — De gauche à droite : *Euphorbia enterophora*. Tronc couvert de plaques de rhytidomé épaisses et carrées; à droite, rameau coupé, avec les articles aplatis, — *E. plagiantha* ; tronc, avec rhytidome se détachant en feuilles minces annulaires.

plus grêles d'un tiers environ (4-5 mm de diamètre), d'une couleur vert foncé (vert « wagon »). Les graines de ces deux sous-espèces probables sont également différentes : leur taille en particulier diffère du simple au double. C'est celle de l'Androy qui a les plus grosses graines (à Behara, près d'Ambovombe, 2 cm 5 de dimension transversale). L'autre sous-espèce a des graines de 12 mm environ (échantillon Decary 6370, F. 199 1932, prélevé sur un individu cultivé âgé de 7 ans). (Obs. de H. Humbert.)

Euphorbia Mainty M. Den. ex J. Leand.

Cat. Acad. malg., Euph. : 16 (1935).
E. Intisy var. *Mainty* H. Poisson in Flore mérid. Madag. : 51 (1912).
Famata mainty Decorse, in Rev. cult. colon. (1901).

E. **Tirucalli affinis; frutex vel arbor parva ad 8 m alta, caule fusco, ramis gracilibus, laevibus, basi cyclindricis, apice paulo complanatis, fusco-viridibus, striis (sulcis) interruptis, ima parte stomatibus 2-12 seriatis, stomatibus quoque extra strias solitariis. Latex siccus elasticus. Flores fructusque Tirucalli affines. Cyathii masculi glandulae ellipticae parum elongatae; cyathophylla plicata membranacea, basi coalita, semi-amplectentia. Floris feminei stigmata magna; calyx femineus evolutus, semi-amplectens; glandulae cyathii feminei reniformes, sinu externo.**

Type : Perrier de la Bâthie 882.

Cette plante constitue une espèce distincte, mais elle se rapproche de l'*E. Tirucalli* et non de l'*E. Intisy*. C'est un arbuste de 4 à 8 m., à tige d'un vert foncé, puis à écorce grisâtre, à rameaux grêles, lisses et cylindriques à la base, faiblement aplatis au sommet, et couverts de stries interrompues qui sont des sillons portant au fond des files de 2 à 12 stomates. Feuilles oblongues, atteignant 15 mm sur 3, fugaces.

La plante fournit une sorte de caoutchouc. Les fibres corticales sont nombreuses et isolées... Il n'y a pas de fibres médullaires. Les fleurs et les fruits sont voisins de ceux de l'*E. Tirucalli*.

L'*Euphorbia Mainty* se distingue de cette dernière espèce, outre la couleur plus foncée de ses articles, par la présence de stomates non seulement dans les cannelures, mais en dehors. Les cannelures sont aussi moins longues et moins régulières.

La fleur ♀ présente des stigmates très développés et un calice développé demi-embrassant. Les glandes du cyathium sont réniformes, à sinus externe. Celles du cyathium ♂ sont elliptiques peu allongées. Le cyathium ♂ est entouré de deux cyathophylles pliées membraneuses, soudées, demi-engainantes.

Euphorbia ambatofinandranae sp. nov.

Arbor parva, 2-3 m alta, cortice in longum et transversim rimoso, ramis patentibus vel leviter obliquis curvis, subverticillatis, parum alte insertis, ramulis apice pseudo-corymbosis, cinereo-viridibus, culmen subplanum formantibus foliis caducissimis; glomerulis florum luteis vel subrubris.



Pl. 4. — De gauche à droite : *Euphorbia plagiantha* : port. — *E. ambatofinandranae* : un pied sur les cipolins à Ambatofinandrahana.

Ramuli robusti breves, articulati, internodiis 3-4 cm longis, 5-10 mm crassis, complanatis, nonnunquam sub glomerulis sicut basi dilatatis, primum divergentibus, dein curvis, denique subadscendentibus. Cyathia in glomerulis terminalibus fere 60-cyathiis, ad anthesin fere 15 mm diametientibus disposita, apice subrubra; cymulis vulgo 3-cyathiis, cyathio apicali citius evoluto. Cyathium apicale cupulari-subinfundibuliforme, glandulis faucis 5 late reniformibus, sinu interno, supra concavis, bracteis interglandularibus membranaceis subtriangulis, vix fimbriatis; staminibus fere 60, filamento sub articulatione (pedicello) dilatato, antheris biglobosis, rimis longitrorsis, bracteis interfloralibus oblongis intermixtis; pistillodio ut videtur nullo. Cyathia lateralia minora, glandulis subrotundis, bracteis interglandularibus longis, laciniatis, floribus ♂ paucioribus. Flores ♀ sicut fructus ignoti.

Type : Bosser 17 246, H. P. Ambatofinandrahana (à l'Est d'Ambositra), sur les cipolins, en fleurs ♂ octobre 1963.

Cette espèce n'est représentée que par le spécimen indiqué, bien que j'en aie vu en 1960, dans la même localité, plusieurs pieds à l'état stérile.

Euphorbia analalavensis sp. nov.

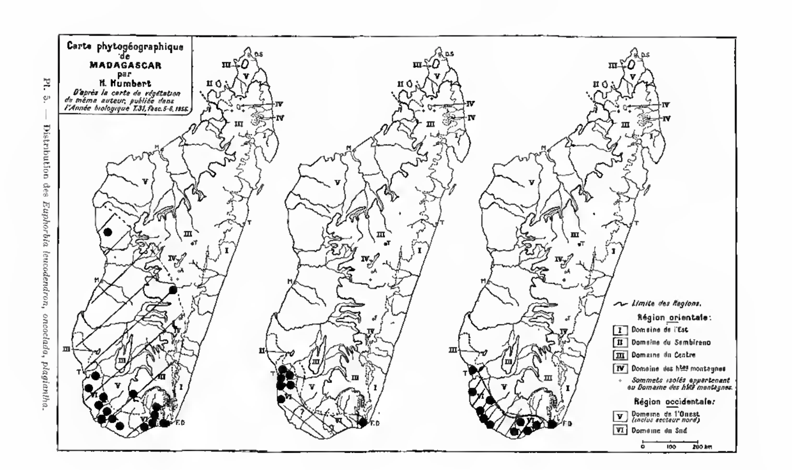
Arbor parva vel frutex ad 4-5 m altus, ramulis subfasciculatis, articulatis, vix striatis, vix complanatis, 5-15 cm longis. Flores ut videtur dioici. Cyathia in cymis parvis apicalibus disposita, cyathophyllis parvis primum concavis, dein patulis. Cyathium ♂ subinfundibuliforme, fere 5 mm longum et latum, antheris paucis, glandulis latis ellipticis vel reniformibus, bracteis cyathii parvis. Cyathium ♀ fere conforme, glandulis faucis laxius ellipticis, pedicello robusto, ovario fere aequilongo, calyce manifesto, sub fructu magis evoluto, stylo longo, ovario fere aequilongo, ramis bis bifidis. Fructus ellipsoideus paulo longior quam latior, fere 1 cm altus.

Type : Capuron 18 864 SF. (♀).

Ouest : région d'Analalava, canton d'Antonibe, Ambondro-Ampasy (exploitation Loyseau), fl. et fr. du 29-X au 3-XI 1958, Capuron 18864, 18865.

Le spécimen récolté à Mohéli par Bosser sous le nº 18 034 pourrait se rapporter à la même espèce, mais l'état du spécimen, récolté au mois de mai, ne permet pas d'en avoir la certitude.

C'est un arbrisseau de 2 à 3 m, à rameaux vert clair, trouvé sur des rochers au bord de la mer. L'écorce est grise et se détache par plaques. Les articles, d'une dizaine de cm sur 3,4 mm, fasciculés par 3-4, ont des stomates distribués sur toute la surface, à fente longitudinale. Certaines ramilles se terminent en filaments fins comme chez l'*E. Mainty*. Les cyathiums sont probablement unisexués, en gobelet, avec de petites cyathophylles bombées, des glandes elliptiques ou réniformes, des bractées interglandulaires fimbriées, des étamines dépassant de beaucoup la gorge du cyathium, au nombre d'une quinzaine, à loges d'anthères globuleuses.



Pl. 5. — Distribution des *Euphorbia leucodendron, oncoclada, plagiantha.*

Euphorbia plagiantha Drake

Bull. Mus. Paris : 44 (1903); M. Denis, in Rev. gén. de Bot. : 223 (1922).

Cette espèce, trouvée d'abord à Behara, c'est-à-dire dans l'Androy, par G. Grandidier, se rencontre également sur le delta du Fiherenana, et couvre donc une aire étendue. C'est un arbuste à rhytidome s'exfoliant en anneaux, comme celui du Bouleau, à ramilles plus ou moins disposées en candélabre, charnues effilées, inermes, formant des articles de 4 à 15 cm sur 4-5 mm. Les caractères floraux ont été bien mis en lumière par M. Denis.

Sud-ouest : Montagne du Fiherenana, Geay 4939. Environs de Tuléar : delta du Fiherenana, lieux sablonneux, dunes, à la base Ouest de la montagne de la Table, alt. 2-10 m; grands filets staminaux; nom vernaculaire : Fiha, 14-26 septembre 1924, Humbert et Perrier de la Bâthie 2539. Gorges du Fiherenana entre Beantsy et Anjanala, Humbert 19908-IV.

Environs du lac Tsimanampetsa, Humbert 20232; près de l'aven de Mitoho, Leandri 4004-D; environs d'Efoetsy, Leandri 4500.

Au nord d'Ejeda, Geay 6389; près d'Itampolo, Bosser 14409; delta de la Linta, Humbert et Swingle 5471; alluvions sableuses de la Menarandra, près de Mahatsandry, G. Cours 5239.

Tsihombe, 4 décembre 1919, Decary s. n°; Ambovombe, 29 août 1924, Decary 3370, 3377; terrain calcaire (four à chaux), 20 avril 1925, Decary 3760; Antanimora, province de Fort-Dauphin, 27 juillet 1926, Decary 4652.

Behara, G. Grandidier, 18 octobre 1901; sur les gneiss, 3 septembre 1932, Decary 10449, Humbert et Swingle 5668.

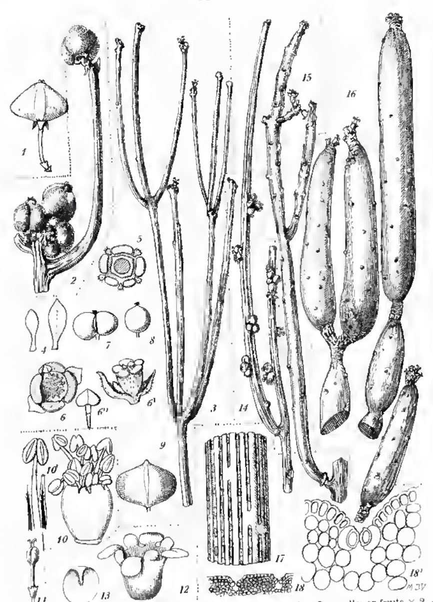
Andrahomana, district de Fort-Dauphin, broussailles, 22 septembre 1932, Decary 10678; environs de Fort-Dauphin, d'Alleizette 1222 M.

ESPÈCES INSUFFISAMMENT CONNUES

Euphorbia suareziana L. Croizat, in Nat. Hort. Mag.; 99 (1934). — Il n'est pas exclu que cette plante puisse être une forme de l'*E. Tirucalli*.

E. xylophylloides Brongn. ex Lemaire, De quelques espèces d'Euphorbes charnues... Illustr. hortic. (1857), Miscell., IV. Plante dont la description très courte pourrait convenir à différentes espèces, et dont l'origine malgache n'est pas certaine.

E. ramofraga Humb. et Leand. in *Natur. malg.*, IV (1952), 81. — Découvert dans une région bien connue et non retrouvé depuis, pourrait n'être qu'un hybride accidentel.



Pl. 6. — *Euphorbia Decorsei* : **1**, fruit × 2. — *E. fiherenensis* : **2**, ramilles en fruits × 2. — *E. Intisy* : **3**, aspect des ramilles, gr. nat.; **4**, jeunes feuilles gr. nat.; **5**, cyathium ♀ étalé, × 3; **6**, cyathium ♂ × 4; **6'**, autre cyathium ♂, à 5 glandes; **6''**, fleur ♂ × 8; **7**, fruit × ½; **8**, le même vu de côté; **9**, jeune fruit × 1,5. — *E. plagiantha* : **10**, cyathium ♂ × 7,5; **10'**, étamines et languettes × 10; port, voir 14. — *E Arahaka* : **11**, jeune fruit gr. nat. — *E. plagiantha* : *E. boinensis* : **12**, un cyathium × 6; **13**, face inférieure d'une des glandes. — *E. oncoclada* : **14**, ramille fleurie × 2/3. — *E. leucodendron* : **15**, ramilles fleuries × 2/3. — *E. oncoclada* : **16**, ramilles × 2/3. — *E. Tirucalli* : **17**, portion d'article montrant les cannelures et les stomates × 4; **18**, **18'**, coupes transversales dans la partie externe d'un article (× 20 et 125).

Source : MNHN, Paris

NOTES ON SOME ASIAN MIMOSACEOUS GENERA

A. J. G. H. KOSTERMANS [1]

INTRODUCTION

After 1954, when I published a monograph on Asiatic, Malesian, Pacific and Australian genera of *Mimosaceae*, much material has accumulated, which is accounted for below.

Furthermore I had the opportunity to study the Indochinese specimens (in Paris), which had been worked up by GAGNEPAIN. A paper of MOHLENBROCK appeared in Reinwardtia **6**: 429 (1964), being an attempt for a revised classification. Although the Senior Editor of Reinwardtia at that time advised against printing MOLHENBROCK's article, we deemed it worth while to edit it, in order to elicit discussion.

DISCUSSION OF MOHLENBROCK'S PAPER

Evaluation and criticism of the merits of a classification at the generic level is difficult and as a rule fruitless, as the delimitation of genera is in a more or less degree a personal matter of opinion. We are only able to evaluate or criticize the motives put to the fore for the presented classification.

MOHLENBROCK apparently started from the level of a generic revision, which is—according to me—the wrong approach in such an intricate group.

If one is not perfectly acquainted with all the species in a family or sub-family, it has been proved that no adaequate classification can be produced. This I have felt myself in revising the genera of *Lauraceae*, when I had continuously to shift and regroup genera, untill I had completely mastered the revision on the specific level. The same happened with the genus *Pithecellobium*. When I worked this genus up for Malesia, I followed BENTHAM in his conservative classification. But as soon as I started outside the area and included allied genera (*Albizia*, *Serianthes*, *Archidendron*, etc.) I became aware of the fallacies of the conservative

1. D. Sc. Professor of Botany, Bandung Institute of Technology, of the Faculty of Physics and Mathematics, University of Indonesia, Bogor and of the Agricultural Institute, Bogor; Assistant Director Forest Research Institute, Bogor; Scientific honorary collaborator Herbarium Bogoriense.

classification and had to reconsider radically my former publications on *Pithecellobium*.

To prove this point I give some examples of mistakes in MOHLENBROCK's paper.

1. On page 439, a diagnosis is given of *Cylindrokelupha* Kosterm., where is stated that the flowers are rarely cauliflorous. However, they are never cauliflorous (in my monograph I said : inflorescences axillary or terminal). Furthermore the legume is never subligneous. MOHLENBROCK's contention, that the valves are not twisting upon dehiscence is completely wrong (I stated : valves somewhat contorted after dehiscence and in *C. bubalina* they are strongly contorted). This has a bearing on the main characteristic on which MOHLENBROCK tried to base his system).

2. On page 439, *Zygia* P. Brown is said to be unarmed, but MOHLENBROCK includes *Painteria* Br. & Rose, which has thorms (as stated by MOHLENBROCK himself on page 434 of his article).

3. He includes *Zygia* sensu Kostermans in *Pithecellobium* sensu Mohlenbrock (which is characterized by valves contorted after dehiscence). But *Zygia jiringa* Kosterm. opens only tardily and has valves certainly not contorted; of the 5 species, enumerated by me, only one has contorted valves; of 3 species the pod is unknown.

Furthermore he includes *Morolobium* which is once-pinnate, but the legumes are not moniliform (as should be according to MOHLENBROCK).

There are many more of these examples, mistakes made, I believe, because the author did not know his species.

In his introduction (which is mainly copied from my monograph) he states (p. 429) that *Ingeae* have usually bipinnate leaves, although once-pinnate occur in a few species. This I call an under-statement as the approximately 300 species of *Inga* have once-pinnate leaves.

Apparently MOHLENBROCK did not read (or did not take account of) the philosophy, underlying the classification of BENTHAM, KUNTZE, MACBRIDE, etc. as is evident when he says : the fusing of *Affonsea* and *Archidendron* by KUNTZE has little merit (without stating why). According to me KUNTZE, v. MÜLLER, etc., were completely right and consistent when they combined practically all genera!

Why others did not do this, is clear from what WOODSON and SCHERY stated on *Enterolobium* : "following general practice" and MACBRIDE : "*Pithecellobium*, as noted by BENTHAM, not separable from *Albizia* except by the pod. Nevertheless by reason of convenience and tradition and from the fact, that *Albizia* is in any case characteristically if not entirely Old World, and *Pithecellobium* New (not true ary more), the group name will probably always be maintained". Consequently, if we want a natural group, we have to fuse all genera of *Ingeae* and perhaps more. This is consistency! If, on the other hand, we want to split up and make smaller groups (which are also "natural") then let it also be done consistently. This was done by BRITTON and ROSE. As I pointed out, it are the author's of local floras which tend to be conservative (incompletely quoted by

MOHLENBROCK); whereas monographers are consistently dividing up or consistently fusing.

Now let as look, what MOHLENBROCK has chosen for building up his classification. He prefers to be half-conservative, which opens the door for a dozen more classifications, but the worst thing is, that he chose the worst possible unnatural characteristic as the base of his classification : viz. the valves of the legume becoming contorted after dehiscence! This character, which is linked with the stiffness of the valves and a matter of dryness, is given hierarchic priority over spines, presence of aril, etc. Dried banana skins tend to twist when drying up, but is this a generic character?

Consequently his *Pithecellobium* becomes a hodge-podge of well defined groups (it includes *Morolobium*, of which the pod is unknown, *Zygia* sensu Kosterm. with at least one species with non-contorted valves and 3 species of which the legume is not known).

Archidendron is included, but not *Affonsea*, because of its once pinnate leaves, but *Morolobium* has also once- pinnate leaves and is included.

In *Archidendron* MOHLENBROCK says (p. 433) that he discovered a species which had half the flowers with a single ovary, half the flowers with two ovaries. This is certainly not a new discovery as it is already mentioned (for two species of *Archidendron*) in my own paper (p. 3) and by DE WIT for other species.

The potentiality to have more than one ovary is more important than the twisting of valves after drying and still keeps *Archidendron* and *Affonsea* separate from the other genera. Moreover, intermediate species between genera are not uncommon in well- recognized genera.

There are many important mistakes in the definition of the genera (e. g. *Albizia* has distinctly, perfectly dehiscent pods and not dehiscence delayed or not at all as MOHLENBROCK says).

CONCLUSION : There is nothing wrong with presenting a new classification, provided that it is based on sound knowledge of the species concerned and a sound weighing of importance of characteristics. This is not the case of MOHLENBROCK's classification.

ADDITIONAL NOTES ON ASIATIC MIMOSACEAE

1. **Abarema clypearia** var. **angulata** (Bth.) Kosterm., stat. nov.

ADDITIONAL LITERATURE (Sub *Pithecolobium*[1] *angulatum* Bth.) : FILET, Plantk. Woordenb. Ned. Ind. ed. 2 : 84 (1888); de CLERCQ, Nieuw Pl. Woordenb. Ned. Ind. : 307 (1909); CRAIB in Aberdeen Univ. Studies **57** : 79 (1912); MERRIL in Lingnan Sci. J. **5** : 88 (1927); BURKILL & HOLTTUM in Gard. Bull S.S. **3** : 40 (1923); KOSTERMANS, Addit. Notes Mimos. : 1 (1956).

BASIONYM : *Pithecelobium angulatum* BTH. in HOOK. Lond. J. Bot. **3** : 208 (1844).
NEW SYNONYM : *Abarema angulata* (BTH.) KOSTERM.

1. = *Pithecellobium* nom. et orth. cons.

2. **Abarema Bauchei** (Gagn.) Kosterm.

This specimen might after all represent a variety of *Abarema lucida* (Bth.) Kosterm.

New localities : S. Tonkin, Cua Bang, fl., Bon 5574 (P); Cau Nga, fr., Bon 5693 (P.).

3. **Abarema bigemina** (L.) Kosterm.

Additional literature (sub *Mimosa bigemina* L.) : Linnaeus, Fl. Zeyl.: 218 (1747); Trimen in J. of Bot. **24**: 144 (1887); Kostermans, Addit. Notes Mimos. : 2 (1956); (sub *Inga bigemina* Willd.) Sweet, Hort. Britt. : 101 (1827); ed. 2 : 163 (1830); (sub *Pithecolobium bigeminum* Mart) Alston in Trimen, Handb. Fl. Ceylon, Suppl. **6**: 100 (1931).

New synonym : *Spiroloba bigemina* (L.) Rafinesque, Sylva Tell. : 119 (1838); Merrill, Index Rafin. : 148 (1949); Kostermans, Addit. Notes Mimos : 2 (1956).

4. **Abarema borneense** (Bth.) Kostermans.

Bark smooth, mottled grey and redbrown, lenticellate. Sometimes stiltroots (in swamps); it is often a colonizing species in *Shorea albida* peatswamp forest in Brunei. Wood pale brown, moderately hard and heavy.

New localities : N. Sumatra : Bila along Bila R., Oct., fr., Lörzing 14225 (BO), first record for Sumatra. — Borneo : Sarawak, Bako Nat. Park, Path the Telok Pandan Kechil, June, fl., S. 17289 (BO); Mattang, fl., Beccari 1715 (FI); Kuching, fr., Beccari 2584 (FI) and fl., Beccari 3491 (FI); Brunei, Badas mixed peatswamp on the edge of *Shorea albida* swamp, April, fl., Smithies et al. S. 5873 (BO, SAR); ibid., secondary peatswamp forest, June, fl., Ashton Brun. 5593 (BO) and fr., Ashton Brun. 5528 (BO); ibid., ster., S. 2838 (SAR).

5. **Abarema clypearia** (Jack) Kosterm.

Additional literature (sub *Pithecolobium clypearia* Bth.) : Lecomte, Bois Indochine : 65 (1926); Merril in Lingnan Sci. J. **5**: 88 (1927) (cum var. *acuminatum*); Kostermans, Addit. Notes Mimos : 2 (1956); Wu, Chen Y, List Spermatoph. Yunnan **1** : 242 (1959); (sub *P. prainianum* Merr.) : Ridley in Kew Bull. 1926 : 64; vonMalm in Fedde Rep. **34** : 276 (1934); (sub *P. subacutum* Bth.) : Brown, Minor Prod. Philipp. For. **2** : 394 (1921); Usef. Pl. Philipp. **2** : 157 (1950).

New synonym : *Adenanthera bicolor* Moon, Cat. Pl. Ceylon : 34 (1824); Alston in Annals Roy. bot. Gard. Peradenyia **11** : 204 (1929).

Additional specimens (selection) :

— Forma *subacutum* : Philippines : Los Banos, June, fl., Elmer 17735 et 18012 ((F); Rizal, Jan., fl., Ahern's Coll. F.B. 2444 (F); Samar, Catubig R., Febr., fl., Sublaya 76 (F); Magellanes, Sibuyan, March, fl., Elmer 12166 (F); Lamao R., March, fl., Borden F.B. 2746 (F); Los Banos, Laguna, April, fl., Gates 7207 (F); Mt. Makiling, March, fl., fr., Gates & Hsia 6393 (F); Leyte, May, fr., Wenzel 27 (F) et May, ster., Wenzel 37 (F).

— Forma *Prainiana* : Leyte, June, fl., Wenzel 950 (F.).

The specimen Wallich 5270 B (LE) represents *A. clypearia*, whereas Wallich 5270 A represents *A. elliptica*.

Merrill & Perry (in J. Arnold Arb. **23** : 394 (1942) recognized a variety *velutinum* (Brass 3932) for a New Guinea specimen. As in the

copious material studied, all intermediate stages between almost glabrous to densely tomentellous leaflets were found, this variety is not warranted.

6. **Abarema contoria** (Mart.) Kosterm.

ADDITIONAL LITERATURE (sub *Pithecolobium contortum* Martius) : WILLIAMS in Bull. Herb. Boissier, Sér. 2, **5** : 17 (38) (1905); MERRIL in Papers Michigan Ac. Sci. **20** : 98 (1934).

NEW SYNONYM: *Inga dulcis* WALLICH, Cat. 5283 A(G). Wallich 5283 B(G) represents *Pithecellobium dulce*.

7. **Abarema elliptica** (Bl.) Kosterm.

ADDITIONAL LOCALITIES : SUMATRA : Simelungun, mountain region of Si-anak-anak, alt. 300 m, March, fr., Lörzing 17032 (BO); Asahan, Pargambiran, Oct., fr., Rahmad Si Boeea 5796 (BO, K); Huta Begasan, fr., Rahmad Si Toroes 1027 (GH) et fr., 6690 (GH); near Parbarinin, Rahmad Si Toroes 326 (GH); Habiran, Padang Sidempuan, July, fl., Rahmad Si Toroea 4889 (GH); Si Hare-hare Djae, Padang Sidempuan, July, fl., Rahmad Si Toroes 5009 (GH); Liman, Aug., fl., Rahmad Si Toroes 5204 (GH); Lumban Ria, Asahan, fl., Rahmad Si Toroes 1659 (GH); sine locality, Forbes 2935 (GH); Malay Pen., sine loc., Scortechini 1790 (GH) — S.W. JAVA: foot of Mt. Hondje, limestone, alt. 50 m, Dec., fr., Kostermans 19318 (A, BO, C, CANB, G, K, L, P, US); Bogor Distr., Haur Bentes, road to Pasirmadang, alt. 400 m fr., Lanjouw 178 (BO, K, L). — BORNEO: Sarawak, upper Rejang R., Kapit, fl., Clemens 21300 (GH); Ulu Moyeng, Kakus, river bank, frequent, Oct., fr., Ashton S. 19285 (BO); Kuching, fl., Beccari 2169 (Fl); Brunei, Kedayan, Lumut R., old secondary forest, Febr., fl., Ashton Brun. 5145 (BO, SAR); Sabah, Segaliud, Elopura, Sandakan For. Distr., alt. 30 m, Dec., buds, Quadra A 1140 (BO); *ibid.*, Aug., fr., Agama B.N.B.F.D. 521 (GH); *ibid.*, April, fr., Villamil B.N.B.F.D. 343 (GH). — culta in Hort. Calcuttensis, buds, Wallich 5267 C (LE), identified as *Inga lucida*.

8. **Abarema cyclosperma** (DC) Kosterm., comb. nov.

BASIONYME: *Acacia cyclosperma* D. C., Prodr. **2** : 456 (1825).

SYNONYMS: *Albizia fulgens* BENTHAM in HOOK., Lond. J. Bot. **3** : 85 (1844).

Albizzia Charpentieri FOURNIER in Bull. Soc. Bot. France **12** : 100 (1865) (typus in G., identified as *Acacia fulgens* Labill.).

Albizzia Fournieri VIEILLARD, etc.

ADDITIONAL REFERENCES (sub *Albizzia Fournieri* VIEILL.) : BAKER in J. Linn. Soc. **45** : 397 (1921); (sub *Pithecolobium Fournieri* BTH.) : SARASIN & ROUX, Nova Caledonia **1**, 2: 151 (1920); (sub *P. crispum* F.) : SARASIN & ROUX, l. c.; (sub *Albizzia lanceolata* F.) : SARASIN & ROUX, l. c.

9. **Abarema globosa** (Bl.) Kosterm.

NEW LOCALITY: N. SUMATRA: Sibolangit Garden near Medan, Dec., fl., fr., Lörzing 12688 (BO).

10. **Abarema glomeriflora** (Kurz) Kosterm.

ADDITIONAL REFERENCE: CRAIB in Aberdeen Univ. Stud. **57** : 79 (1912).

Pod semi-circular, flat, up to 12 cm long and 1.5 cm wide, sparingly, minutely pilose, slightly lobed at the dorsal suture, inside orange; valves thin, slightly twisted after dehiscence.

New localities : Siam: Doi Sutep, alt. 1100 m, March, fl., Smitinand 4795 (BK); *ibid.*, open grassy forest, alt. 1 700 m, ster., Sörensen et al. 2534 and 3222 (C); *ibid.*, alt. 1 300 m, March, fl., Sörensen 7096 (C); *ibid.*, alt. 1 500 m, April, fl., Sörensen 2532 (C); *ibid.*, alt., 1 500 m, Oct., fr., Sörensen 5524 (C); Doi Angka, Doi Pa Mawn Spur, March, fl., Garrett 655 (BK); Doi Inthanond, Pha Mawn, April, fl., Bunsri Chaem Chusri 3958 (BK); *ibid.*, Huay Pha Kamphaeng, April, fl., Khid Suvarnasudhi 480 (BK).

11. **Abarema grandiflora** (Bth.) Kosterm.

Additional literature (sub *Pithecolobium grandiflorum* Bth.) : Valeton in Bull. Dept. Agr. Indes néerl. **10** : 16 (1907); Francis, Austral Rainforest Trees: 161 (1951).

Additional specimen : New Guinea, W. Division, upper Wassi Kusa R., mangrove transition zone, Jan., fr., Brass 8619 (GH).

12. **Abarema Hendersonii** (F. v. M.) Kosterm.

Additional literature (sub *Pithecolobium Hendersonii* F. v. M.) : Baker, Cabinet Timb. Austral.: 92, t. 27 (1913); (sub *Albizzia Hendersonii* F. v. M.): Francis, Austral. Rainfor. Trees: 161 (1951).

13. **Abarema Kunstleri** (Prain) Kosterm.

New localities : Borneo: Sarawak, N.E. Lambir Hills, Nov., fr., Au & Ashton S. 16442 (BO, K, KEP, O, F, SAR, SING); Bintulu, river bank below tidal limits, S. Labang, April, fr., Ashton S. 18124 (A, BO, K, KEP, L, MEL, SAN, SING); locality not indicated, Creagh s.n., fr. (K); Beccari 3413, fr. (FI) et fl., Beccari 3746 (FI); Brunei, Belait R., K. Topi to K. Penipu, 'river bank, July, fr., Ashton Brun. 229 (BO); Ulu Supon, Tutong, hanging over river, Jan., young fr., Ashton Brun. 864 (SAR).

14. **Abarema laxiflora** (DC) Kosterm.

Additional references (sub *Pithecolobium palauense* Kan.) : Hosokawa in Trans, Nat. Hist. Soc. Formosa **24** : 414 (1934); Kanehira in J. Dept. Agr. Kyushyu Univ. **4** : 337 (1935).

Additional localities: W. Irian: 10 miles S. of Manokwari, Geelvink Bay, Nov., fl., Womersley N.G.F. 11818 (BO, LAE). — Timor: sine coll., *Inga monilifera* DC., iso-typus (C). — Palau: Isl., Olopshacal, May, ster., rare, Takamatsu 1485 (BISH).

15. **Abarema lovellae** (F. M. B.) Kosterm.

Additional references (sub *Pithecolobium lovellae* F. M. Bailey) : White in Queensl. Naturalist **1** : 205 (1911); Francis, Austral. rainfor. Trees: 161 (1951).

16. **Abarema lucida** (Bth.) Kosterm.

Additional references (sub *Pithecolobium lucidum* Bth.): Merrill in Lingnan Sci. J. **5** : 88 (1927); Groff in Lingnan Agr. Bull. **2** : 55 (1930); Suzuki in Ann. Report bot. Garden Taihoku Imp. Univ. **1** : 149 (1931); Y. Tang in Bull. Fan Mem. Inst. **3** : 299, t. 8, f. 30 (1932); Tang yao, Tang Kwo Mu Chai Cho (Timbers China), revised by Hu Sian Siau : 314, t. 24, f. 254. (1936) (Chinese); Walker, Important Trees Ryukyu Isl.: 132 (1954); Kostermans, Addit. Notes Mimos.: 3 (1956); Wu Chen Y, List Spermatoph. Yunnan **1** : 243. 1959 (Chinese).

Additional localities: China: Kwangsi, Chu Feng Shan, fl., Ching 5770 (GH); Bakoshan, Sept., fr., Ching 7661 (GH); Fukien, Hinghwa Distr., Febr., fl., Chung 976

(GH); Hok-Chieng, June, fl., Tan Siu Ging 15462 (GH); Kushan, Aug., fr., Chung 7630 (GH); *ibid.*, April, fr., Tau Siu Ging 13592 (GH); *ibid.*, fl., Dunn 2566 (GH, HK); *ibid.*, Nov., fr., Chung 4864 et 5883 (F); Kwangtung, White Cloud Mts., April, fr., Levine 2067 (HK) et 3018 (GH); Lok Chong, fr., Tso 20402 (FU) et June, fl., Tso 20925 (GH); Swatov Distr., near Chao Chau Fa, April, fl., Dunn 5779 (HK); Kwangtung Shan, San-on Distr., April, fl., Tsui 265 (F); Amoy Isl., June, fl., Chung 1617 (GH); *ibid.*, Nanputo, March, fr., Chung 4785 (GH) et Jan., fr., Chung 5883 (GH) et Sept., fr., Chung 4864 (GH); Chekiang, fl., R.C. Ching 1906 (GH); Szechuan, Loshan Hsien, Kiating, fr., Fang 2288 (GH); Omei Shan, fl., Y.S. Liu s.n. (GH); Yunnan, fl., Tsai 55199 (GH); Kwangtung, fr., Wilson 3399 (GH, HK); Yang Tse R. above Lu Chau, fl., Wilson 3405 (HK); Kowloon (Hongkong), May, fl., Birdwood s.n. (HK); Hongkong, fl., fr., Wright 154 (GH) et fl., Wilford s.n. (GH); *ibid.*, Stubbs Rd., May, fl., Tang 2479 (HK); Hainan, Fan Ya, fr., Chun & Tso 44086 (F); *ibid.*, April, fl., McClure 9299 (GH); fl., How 71627 (F); Poting, April, fl., How 71813 (GH); Sept., fr., Wang 34138 (GH); Lin Fa Shan, April, fr., Tsang Wai Tak 16800 (GH); Yai Chow, Febr., fr., Chun & How 70129 (GH); Ng. Chi Leng, fl., Chu & Tso 44236 (GH); Sha Po Shan, Aug., fr., Tsang Wai Tak 16110 (GH); Chin Shan, May, fl., Fung 20124 (GH, TI); *ibid.*, Fan Maan Tsu'en, May, fl., McClure 20088 (GH, TI); Paai Poon Tsu'en, April, fl., Fung 20076 (GH); Tai Po Kau, May, fl., Lau 89 (HK); fl., McClure CCC 9299 (HK); May, fl., Katsumata s.n. (HK). — VIETNAM: Lang Hay, Prov. Quang Tri, April, fl., Poilane 1283 (P), identified as *Albizzia lucida* var. *pilosula* Gagn.; fr., Bon 1828 (P). — LAOS: N. E. of Mt. Ngoi near Luang Prabang, April, fl., Poilane 20687 (P). — FORMOSA: (Taiwan), Taipeh, fr., Sasaki 514 and Hatusima s.n. (FU); Shirin, May, fl., Shimada 13586 (F, GH); Horishi, March, fr., Wilson 9924 (GH); Bankinsing, fr., Henry 1567 et fl., Henry 433 (GH); Mt. Daitom, fr., Tanaka 1980 (GH). — Locality not indicated, fl., Roxburgh s.n. (P), isotype of *Mimosa lucida* Roxb.

Erythrophloeum fordii in KANEHIRA, Formos. Trees: 579 (1917), represents *Abarema lucida*. This mistake was corrected in the second edition of Form. Trees : 305—306, f. 261 (1936).

17. **Abarema monadelpha** (Roxb.) Kosterm.

ADDITIONAL LITERATURE (sub *Pithecolobium bigeminum* Bth.) : BIRDWOOD in Gazetteer. Bombay Pres. **25** (Bot.) : 71 (1886); TALBOT, List : 87 (1894); Ber. Deutsche Chem-Ges. 1890 : 3541; COOKE, Fl. Bombay **1** : 455 (1903); reprint **1** : 485 (1958); BOURDILLON, For. Trees Travancore : 162 (1908); Chem. Zentrblt. (1) : 1440 1906; SAWYER et DAN-NYUN, Class. List Pl. Burma : 16 (1927); CHOPRA et AL., Gloss. Ind. Med. Pl. : 195 (1956); MATTI in Bull. bot. Survey India **5** : 91 (1963).

Inga bigemina (non WALL.) KAMPHÖVENER (from the Calcutta bot. Gard.) represents *Albizia lucida* (C.) This is the plant enumerated by VOIGT under that name.

Inga wightiana GRAHAM in herb. WIGHT (Wallich 5281) represents *A. monadelpha* (LE).

18. **Abarema motleyana** (Bth.) Kosterm.

ADDITIONAL LITERATURE (sub *Pithecolobium motleyanum* BTH.) : MERRILL in Philipp. J. Sci. **29** : 372 (1929).

ADDITIONAL LOCALITIES : CENTRAL SUMATRA : Tjaban For. Res. near Muara, Enim, Palembang Distr., ster., Kostermans S. 105 et S. 106 (BO) and S. 35 (K, L), first record for Sumatra.

19. **Abarema multiflora** (Merr.) Kosterm.

Pod slightly curved, somewhat flattened, 12-13 cm long, 3-4 cm wide, 1.5-3 cm thick, slightly wavy along the dorsal suture, smooth, glabrous, slightly thickened over the seeds; dehiscent along dorsal suture; seeds elliptical, thick, flattened, 2.5 cm long, 1.5 cm in diam.

New localities : Philippines : Luzon, Tayabas Prov., Umiray, fr., Ramos et Edano 28995 (K); Lubuagan, Kabinga subptrov., May, fr, Celestino P. N.H.7870 (GH).

20. **Abarema novo-guineense** (M. & P.) Kosterm.

Additional locality : Papua : Lower Fly R., opposite Sturtevant Isl., Oct., fl., Brass 8176 (GH).

21. **Abarema opposita** (Miq.) Kosterm.

New locality : Biliton, fl., Riedel 1876 (TI).

22. **Abarema pauciflora** (Bth.) Kosterm.

Additional localities: Leyte, March, fl., Wenzel 70 (F); *ibid.*, Aug., fr., Wenzel 1527 (F); Samar, Catuby R., ster., Ramos B. Sci. 24305 (F).

23. **Abarema quocence** (Pierre) Kosterm.

New localities : N. Siam : Lampoon, Nu Tip, April, buds, Luang Vanpruk 98 (BK). — E. Siam: Chantaboon, fl., Vesterdal Y H (K). — S.E. Siam : Trat, Khao Saming, Dong Its, Oct., buds, Des Bunpheng 183 (BK); *ibid.*, Nov., fl., Bunpheng 204 (BK, BO); Wangka, Kanburi alt. 700 m, Febr., buds, Kerr 10428 (K), isotype of *Pithecolobium conspicuum* Craib.

24. **Abarema sapindoides** (A. C.) Kosterm.

Additional literature (sub *Pithecolobium pruinosum* Bth.): Jolly in Forestry Bull. **1**, Dept. Public Lands Queensl.: **13**, **t.** 5, **f.** 37 (1917); Francis, Austral. rainfor. Trees: 161 (1951); (sub P. *junghuhnianum* Bth.): von Malm in Fedde Rep. **34**: 276 (1934); Bailey, Hort. second.: 571 (1941).

25. **Abarema scutifera** (Blanco) Kosterm.

Additional references (sub *Pithecolobium scutiferum* Blanco): Merrill in Philipp. J. Sci. **3**: 228 (1908); Kanehira, Identif. Philipp. Woods by anat. Char. **27** (1924).

Additional localities: Maquiling, March, fr., Natividad F.B. 7142 (F); *ibid.*, For. School F. B. 20119 (F).

26. **Abarema subcoriacea** (Thw.) Kosterm.

Additional literature (sub *Pithecolobium coriaceum* Thw.) : Bourdillon, For. Trees Travancore: 162 (1908); Alston in Trimen, Handb. Fl. Ceylon, Suppl. **6**: 100 (1931); Worthington, Ceylon Trees, **t.** 220 (1959).

ADDITIONAL SPECIMEN: CEYLON: Fort Macdonald, sine coll. sine num. Jan, fl. (GH).

27. **Abarema tetraphylla** (Gagn.) Kosterm.

A specimen (Harmand 724) in the Paris Herbarium looks very similar, but has 2 pairs of folioles on each rachis. However, this might represent the normal number of folioles and the 2-folioled type specimen might have reduced leaves. The specimen Harmand 724 was identified by GAGNEPAIN as *Albizzia lucida* Bth., which is completely wrong.

28. **Abarema trichophylla** Kosterm.

ADDITIONAL SPECIMEN: SUMATRA: Aek Munte (Aer Moette), Asahan, N.E. of Tomuan Dolok and W. of Salabat, 500 m, July, fl., Rahmat Si Boeea 9279 (GH).

29. **Abarema triplinervia** Kosterm.

NEW LOCALITY: N. BORNEO: Sabah, Bettotan, Sandakan, alt. 50 m, April, fl., Puasa 4640 (BO, SAN).

30. **Abarema utile** (Chun & How) Kosterm., comb. nov.

— *Pithecellobium utile* CHUN & HOW (basionym) in Acta Phytotax. Sinica **7**: 17, t. 5 (2) (1958).

The species is characterized by its elongate, raised slit-like glands. The Lois use the roots as medicine by steeping them in water.

New locality : HAINAN : fr., McClure C.C.C. 8340 (MO).

31. **Cathormion umbellatum** (Vahl) Kosterm. and **C. moniliforme** (DC) Merr.

In my monograph (1954) I have combined these two species. After having studied more material, I am now convinced, that the plant on which VAHL based his *Mimosa umbellata* (from Ceylon) is different from the one on which DE CANDOLLE based his *M. moniliforme* (from Timor).

The Ceylonese *C. umbellatum* has narrow leaflets, up to 1,5 × 0.5 cm and more deeply incised pods.

C. umbellata is also represented in SIAM: Nakawn Sawan, Pak Nampho, alt. 15-50 m, July, fl., van Pruk 1014 = R. For. Dept. 13 213 (BK); Rajburi, in swamp, 10 m, Dec., fr., Winit 502 (BK).

NEW SYNONYM: *Pithecellobium moniliforme* (DC) BENTHAM ex S.F. BLAKE in Austral. J. Bot. **2**, 1 : 115 (1954).

32. **Cylindrokelupha Balansae** (Oliver) Kosterm.

NEW SYNONYMS: *Ortholobium annemense* GAGNEPAIN in Bull. Soc. Bot. France **99**: 37 (1952). — *Cylindrokelupha annamense* (GAGN.) KOSTERMANS in Reinwardtia **5**: 247 (1960) : Poilane 32620 (P), holotypus; Eberhardt 5029 (P), paratypus.

The specimen Eberhardt 5029 (which bears GAGNEPAIN's identification: *Pithecellobium lucidum* Bth.) has large folioles, up to 5 × 12 cm.

which does not fit with GAGNEPAIN's description (up to 3.5 × 10 cm); the specimen Poilane 32 620 has very small leaflets (2 × 5 cm). I have not seen the specimens: Poilane 24 418 and 4395.

The name *Cylindrokelupha* stands, as the Rules implicitly say, that only in a *monotypical* genus, it is permissable to have a latin diagnosis for the species only. This is not the case with GAGNEPAIN's *Ortholobium*, which is published with a French diagnosis, whereas the numerous species have latin diagnosis. One of the enumerated species was validly published before GAGNEPAIN's *Ortholobium* but this does not change the picture. Among the enumerated species there are some which do not belong in Ortholobium or only partly.

NEW LOCALITIES: VIETNAM: Prov. Qui Nhou, alt. 1770 m, fr., Poilane 18089 (P). The following specimens were all identified by Gagnepain as *Pithecellobium lucidum* Bth. : Annam, N. part, Prov. of Kontum near Moi village Tu-Tuh, alt. 1 500 m, common, March, fl., fr., Poilane 32090 (P); Col d'Ailao, Prov. of Quang Tri, Jan., fl., Poilane P. 4 (P); Tamdao, Prov. of Vin Yen, fl., Eberhardt 4944, 5002, 5022, 5029, 5032 (P); Nui Dai Ding near Dak Gley, Prov. of Kontum, Jan., buds, Poilane 32803 (P); Prov. Haut Donai, massif of Bi-Doup, alt. 2 000 m, ster., Poilane s.n. (P); ibid., Massif of Braiau near Djiring, Jan., fl., Poilane 23912 (P), common; *ibid.*, between Dankia and Danglé, alt. 1200-1 500 m, Jan., fl., Poilane 23447 (P); Hui Back Ma, near Hué, alt. 1 000 m, April, fl., Poilane 29801 and 29865 (P); Ba Na near Tourane, alt. 1 400 m, Febr., buds, Poilane 28998 (P); Tuyen Quang, April, fl., Chevalier 37413 (P).

33. **Cylindrokelupha Robinsonii** (Gagn.) Kosterm., comb. nov.

BASIONYM: *Pithecolobium Robinsonii* GAGNEPAIN in LECOMTE et FINET, Notulae Syst. Paris **2**: 281 (1912); in LECOMTE, Fl. gén. Indoch. **2**: 103 (1913). — *Paralbizzia Robinsonii* (GAGN.) KOSTERM. in Bull. Organ. Scient. Research Indonesia **20**: 23 (1954). — *Abarema Robinsonii* (GAGN.) KOSTERM., Addit. Notes *Mimosaceae*. The genera *Mammea* L. and *Ochrocarpus* THOU., Forest Service Indonesia, Bureau of Planning : 8 (1956). — C.B. Robinson 1454 (P).

— *Ortholobium Chevalieri* GAGNEPAIN in Bull. Soc. Bot. France **99**: 38 (1952). — *Cylindrokelupha Chevalieri* (GAGN.) KOSTERM. in Reinwardtia **5**: 248 (1960) : Chevalier 3863, 38682 (P); Poilane 7845 (P).

— *Pithecellobium laoticum* GAGNEPAIN in Bull. Soc. Bot. France 99: 48 (1952) : Dussaud 86 (P).

— *Ortholobium platyphyllum* GAGNEPAIN in Bull. Soc. Bot. France **99**: 37 (1952). — *Cylindrokelupha platyphylla* (GAGN.) KOSTERMANS in Reinwardtia **5**: 247 (1960) : Poilane 11161 (P).

— *Ortholobium umbellatum* GAGNEPAIN in Bull. Soc. Bot. France **99**: 37 (1952), p.p. quoad cit. specim. Poilane 6338 (P).

In the extensive collections of Paris, mature pods are present, which place this species definitely in *Cylindrokelupha*. The few, ascending lateral nerves and the domelike glands are characteristic. In some specimens the glands are lacking. The ripe almost cylindrical pod is up to 12 cm ong and 4 cm wide, often protruding into a broad tip, it contains 5 large, disc-like about 1 cm high seeds, which are truncate and flat, where they touch each other; the valves are leathery and tend to twist slightly after dehiscence.

NEW LOCALITIES : BURMA : S. E. Sham States, Keng Fung Territ,. ridge between Muang Len and Meh Kong R. Basin, Jan., fl., Rock 1998 (GH). — VIETNAM : Prov. of Phu-Tho, For. Res. Chan-Mong, April, fl., Fleury 32123 and 32133 (P); these two num-

bers represent the same specimen (an orthographic mistake), but GAGNEPAIN identified one as *Albizzia lucida* Bth. and the other one as *Pithecellobium lucidum* Bth.!; Sai Wong Mo Shan (Sai Vong Mo Leng), Lung Wan village, Dam-Ha, ster., W. T. Tsang 29814 (A, BO) et June, fr., Tsang 29260 (A); near Chuk-phai, Ha-Coi, fl., Tsang 29040 (K); Tonkin, Muong Thon road, Hanoi-Hoa-Binh, May, fl., Petelot 2175 (GH); Mt. Bavi, May, fl., Pételot 2173 (GH); between Dong Mo and Vinh Linh, Prov. Langson Apr., fl., Pételot 2180 (GH); Tam Dao, Prov. Vinh-Yen, Eberhardt 3682 (P), identified by GAGNEPAIN as *Albizzia lucida* Bth.; Phong Y, Prov. Choanh Hoa, Km. 85 between Ha lau and Hai Aut, Aug., mature fr., Poilane 1673 (P), identified as *Albizzia lucida* by GAGNEPAIN!; Ga-Na, Prov. Phanrang, March, fl., Poilane 5765 (P), holotype of *Ortholobium umbellatum* Gagn.; Lang Grayg, Prov. Hoa Binh, fl., Eberhardt 4055 (P) and near Cho-Ho, fl., Eberhardt 4080 (P), both identified as *Pithecolobium lucidium* Bth. by GAGNEPAIN; Massif of Dong eo Pat, Prov. of Quang Tri, July, young fr., Poilane 11161 (P), holotype of *Ortholobium platyphyllum* Gagn.; Col des nuages, near Tourane, Sept., fr., Poilane 7845 (P), holotype of *Ortholobium umbellatum* Gagn.; Laos, Pac Lep on Mekong R., between Pac-Lay and Luang Prabang, Febr. , fl., Dussaud 86 (P), holo type of *Pithecellobium laoticum* Gagn.

34. **Cylindrokelupha Poilanei** Kosterm.

This might represent a small-leaved specimen of *Cylindrokelupha Robinsonii* Kosterm.

34. **Parenterolobium rosulatum** Kosterm.

NEW LOCALITIES : BORNEO; Brunei, Ulu Ropan-Belalong watershed, 800 m alt., mor soil on clay ridge, Febr., fr., Ahston Brun. 5278 (SAR); Andulau For. Res., ster. Ashton Brun. 5500 (BO).

The Iban name : Engrutak is onomatipoeic for the rattle of the loose seeds in the dry pod.

36. **Serialbizzia attopeuense** (Pierre) Kosterm.

As I pointed out in a former paper in 1956, *Pithecellobium corymbosum* Gagn. is a mixture of 4 different species, belonging to 2 genera: Poilane 7918 = *Abarema Bauchei* Kosterm.; Poilane 4026 and 22176 represent *S. attopeuense;* Poilane 5765 = *Ortholobium umbellatum* Gagn., the same number is cited by GAGNEPAIN also under *Pithecellobium umbellatum* Gagn.; Poilane 10356 = *Cylindrokelupha Poilanei* Kosterm. The specimens Poilane 21946 and 5816 I have not seen.

ADDITIONAL REFERENCE (under *Albizzia laui* Merr.) : CHUN & HOW in Acta phytotax. Sinica **7**: 17 (1958).

NEW LOCALITIES : LAOS : Km. 20 Route Colon. near Savannakhet, Febr., fl., Poilane 12058 (BO, P). — VIETNAM : Prov. Haut Donai, N. of Dran and Kanam, ster., Poilane 30570 (BO, P), identified as *Pithecolobium lobatum* by GAGNEPAIN — HAINAN : Yaichow, fr., How 70305 (GH, K); Oct., fr., Wang 34572 (GH, K); Febr., fl., How 70239 (BO, HK); fl., How & Chan 70239 (GH); Yeung Ling Shan, Ngai Distr., June, fr., Lau 40 (GH, TI, UC), type of *Albizzia laui* Merr.

37. **Serialbizzia splendens** (Miq.) Kosterm.

ADDITIONAL REFERENCE (sub *Pithecolobium confertum* BTH.) : HOWARD, Studies Identif. Timbers : 54, f. 532 (1942); Timbers : 292 (1950).

38. **Serialbizzia salomonensis** (C. T. White) Kosterm., comb nov.

Basionym : *Albizzia salomonensis* C. T. White in J. Arnold Arb. **31** : 89 (1950)

Salomon Isl. : Guadalcanal, Matepona R., dominant in riverine forests, June, Walker B. S. I. P. 11 (GH); Aug., fl., B.S.I.P. 83 (GH).

The thick, rather woody, non dehiscent fruit places this species in *Serialbizzia*.

39. **Paralbizzia turgida** (Merr.) Kosterm.

Additional literature : *Albizzia lucida* (non Bth.) Merrill in Lingnan Sci. J. **7** : 309 (1929). — *Albizzia turgida* (Merr.) Merr. ex Chun, H. H. Hu & W. Y. Chun, Icon. Pl. Sinic., **4** : 15, t. 165 (1935); Wuchen-Y, List Spermatoph. Yunnan **1** : 242 (1959).

Additional specimens : chine : Kwangtung Prov., April, fl., Levine 6317 (GH); Ting Wu Mts., April, buds, Levine 1976 (GH, HK); *ibid.*, Nov., fr., Levine 86 (GH, MO); Kwangsi, fl., Wang 39205 (GH).

40. **Zygia jiringa** (Jack) Kosterm.

Additional literature (sub *Inga jiringa* Jack) : Sweet, Hort. Britt., ed. 2 : 163 (1830); (sub *Phithecolobium lobatum* Bth.) : Brandis, For. Fl. : 575 (1876); Maingay in Kew Bull. 1890 : 122; Kew Bull. 1926 : 64; Sturtevant's Notes edible Pl. (State New York Dept. Agr., 27th Ann. Rep.) **2,2**: 445 (1919); den Berger in Meded. Proefsta. Thee **97** : 39 (1926); Wehmer, Pfl. Stoffe, Erg. Bd. : 164 (1935); Rodger, Handb. For. Prod. Burma : 48 (1936); (sub *Inga bigemina* (non Willd.) Bl : Pickering, Chron. Hist. Pl. : 331 (1879); (sub *Pithecolobium bigeminum* sensu Bth.) : Sturtevant's Notes, l. c. : 444.

41. **Abarema yunnanense** Kosterm., spec. nov.

Arbuscula in omnibus partibus glabra, foliis bipinnatis glandulis parvis rotundatis, foliolis oppositis, chartaceis, ellipticis acuminatis, basi acutis; inflorescentiis axillaribus umbellatis calycibus dentatis tubo corollari longo, ovario stipitato glabro.

Shrub, 3 m. Branchlets grey, smooth. Leaves bipinnate, glabrous; petiole 2-3 cm long, glandless, rachillae two, up to 5 cm long with a small, circular, raised gland between the basis of the rachillae and a similar gland between the petiolules of the distal folioles. Folioles 2 pairs on each rachilla, opposite, chartaceous, glabrous, elliptical to lanceolate-elliptical, the distal ones up to 4.5 × 11 cm, base cuneate, apex acuminate, rather dull on both surfaces, in sicco black above, midrib prominulous on upper, prominent on lower surface, lateral nerves ca 4 pairs, slender, arcuate near the margin, reticulation slender and rather inconspicuous on the lower surface; petiolules ca 2 mm long.

Inflorescences axillary near the apex of the branches, 5-17 cm long, slender, glabrous, bearing the sparsely placed, slender-peduncled (3-4 cm long) umbels. Flowers sessile, glabrous; calyx campanulate, 2.5-3 mm long with small teeth; corolla tube 5-6 mm long with elongate, 3 mm long lobes; ovary glabrous, stipitate.

Typus: Tsai 55250 (L).

Related to *A. bigemina* (L.) Kostermans.

CHINE : Yunnan, Ping. Pien Hsien, alt. 1300 m, May, fl., Rsai 55372 (BO); *ibid.*, alt. 1 350 m, fl., Tsai 55340 (A, BO, K); *ibid.*, alt. 1 200 m, May, fl., Tsai 55250 (L); Mengtze, S. E., alt. 1 600 m, Henry 9373 B (HK).



Pl. 1. — *Abarema dalatensis* Kosterm. : Chevalier 30019 (P).

42. **Abarema dalatensis** Kosterm., spec. nov. (Pl. 1)

Arbor in omnibus partibus glabra, foliis bipinnatis glandulis globosis parvis, foliolis rigide chartaceis, oppositis, sublanceolatis petiolulatis, inflorescentiis axillaribus floribus umbellatis sessilibus, umbellulis longe gracilique pedunculatis.

Tree, glabrous in all its parts; branchlets pale brown, lenticellate. Leaves bipinnate, petioles 4-4.5 cm long with a sub-globose protruding gland somewhat below the insertion of the two rachillae; rachillae two, 7-12 cm long, bearing a small, round gland between the petiolules of the

distal folioles. Folioles opposite, 3 pairs on each rachilla, stiffly chartaceous, sublanceolate to oblanceolate, asymmetric, the distal ones up to 3×10 cm, the proximal ones 2×6 cm, base cuneate, apex distinctly acuminate; upper surface rather dull, dark (in sicco), midrib prominulous; lower surface pale brown (in sicco), prominulously reticulate, midrib prominent, lateral nerves ca 9 pairs.

Inflorescences axillary and terminal; the umbels on slender, up to 2 cm long peduncles. Flowers sessile; calyx campanulate, 2-3 mm long with short teeth; corolla tube as long as the calyx tube, lobes rather slender, 1 mm long, slightly pilose towards apex; ovary stipitate, glabrous.

Typus: Chevalier 30019 (P.).

Close to *Abarema lucida* (Bth.) Kosterm., but the flowers glabrous and another type of glands.

Also close to *A. yunnanense* Kosterm. but the glands and the corolla tube different.



Pl. 2. — *Abarema muricarpa* Kosterm. : **a**, holotype; **b**, Brass 25547 (BO).

43. **Abarema muricarpa** Kosterm., spec. nov. (Pl. 2 *a* et *b*).

Arbor mediocris, foliis bipinnatis, foliolis 1-3-jugatis subtus pilosis ellipticis subsessilibus, 6-7-nerviis, stipulis conspicuis basi foliis impositis, infructescentiis parvis; fructus muricatus profunde lobatus.

Tree, 8-10 m tall, well branched. Bark grey-green; wood white, branchlets brown pilose; branches glossy, grey, glabrous. Leaves bipinnate main petiole brown tomentose, short (up to 1 cm), grey-white, with two acicular, slender, pilose, acute up to 10 mm long, erect, patent stipules at both sides of the petiole on the branch; rachillae two, 2.5-9 cm long, tomentellous, bearing each one or two pairs of distal folioles and a single proximal foliole; between the insertion of the petiolules stalked, slender, round glands, which are sunk in the middle; a similar gland between the bases of the rachillae; folioles asymmetric, elliptic to narrowly elliptic, often subobovate-elliptic; the distal ones up to 8 × 18.5 cm, but often only 2.5 × 6.5 cm; base rounded to subacute, apex distinctly acuminate, upper surface glabrescent, grey (in sicco), slightly bullate (in sicco), midrib and lateral nerves prominulous in a grove, reticulation faint, dense; lower surface tomentose (hairs rather sparse), midrib strongly prominent, lateral nerves 6-7 pairs, arcuately anastomosing at some distance from the margin, secondary nerves prominent, forming a lax reticulation. Petiolules tomentose, short (1-1.5 mm). Young leaves pale pinkish green (in living state).

Infructescence on the bare branches, bright red, muricate, submoniliformous, semicircularly curved, up to 4 cm long, over the seeds 1.5 cm wide, 5 mm thick, dehiscent along the deeply lobed ventral suture. Seeds dull, black, germinating before leaving the pod.

Typus: Womersley & Gray, NGF 8612 (BO).

The species is related to *A. Fournieri* (Vieillard) Kosterm. (*A. cyclosperma)* by the presence of conspicuous stipules, although they are far smaller then those in *A. Fournieri*. In habit it resembles much *A. Hendersonii*, which has, however glabrous leaves and I did bot see stipules; I have not seen the pod of *A. Hendersonii*; the description does not mention, however, muricateness.

Papua, Eastern Div., Normanby Isl., alt. 15 m, April, fr., Womersley & Gray NGF 8612 (BO, K); *ibid.*, Waikaiuna, April, fr., Brass 25547 (BO).

44. **Abarema Kalkmanii** Kosterm., spec. nov. (Pl. 3).

Arbor foliis bipinnatis, pinnis 3-4-jugatis, pedunculis longis foliolis subcoriaceis glabris ovatis usque ad ovato-ellipticis, basi cuneatis apice obscure acuminatis, utrinque reticulatis, costis utrinque 3-5; petiolulis parvis pulverulente pilosis, glandulis parvis; inflorescentiis terminalibus magnis pedunculis crassis umbellulis pedunculatis minutis, floribus sessilibus pilosis in genere magnis.

Tree, up to 19 m tall and 33 cm in diam.; branches striate, minutely lenticellate, pulverulently pilose, glabrescent. Leaves bipinnate, pinnae



Pl. 3. — *Abarema Kalkmannii* Kosterm. : Kalkman BW 3602 (BO).

3-4-jugate; peduncle up to 16 cm long (of which the petiolar part 10 cm) with rather obscure, round, slightly protruding glands between the bases of the rachillae, pulverulently pilose, distal rachillae up to 19 cm long, proximal ones 10 cm, bearing 3-4 (distal) to 3 (proximal) pairs of opposite folioles. Folioles sub-coriaceous, glabrous, ovate to ovate-elliptical, the apical ones up to 6 × 10 cm, the basal ones 3 × 4 cm, base cuneate, apex shortly, usually obscurely acuminate; both surfaces distinctly, prominulously reticulate; lateral nerves 3-5 pairs, arcuate towards the margins; petiolules pulverulently pilose, 2-3 mm long; in between their bases a rather obscure, round gland.

Inflorescence terminal, stout, densely brown pulverulently pilose, up to 33 cm long, consisting of a main, stout peduncle, which bears widely spaced, stalked umbels, one or more on warty protuberances of the peduncle. Umbel stalks up to 2 cm long, rather slender, pilose. Flowers subsessile (a short neck at base), densely, shortly brown pilose. Calyx broadly campanulate, 2-2.5 mm high with hardly visible teeth; corolla white (fresh), tube slender, up to 10 mm, long lobes slender, acute, 3-4 mm long; stamens up to 25 mm long. Style longer than the stamens with a capitellate stigma.

Typus: Kalkman BW 3602 (BO).

Related to *A. novoguineense*.

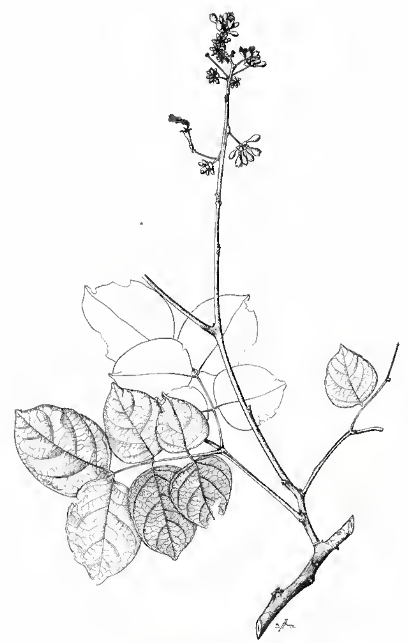
W. Irian : Hill N. of Sukarnopura (Hollandia), alt. 50 m, July, fl., bb. 25645 (A, BO, L); *ibid.*, Sentani lake, secondary forest, stony soil, alt. 70 m, Sept., fl., Kalkman BW 3602 (BO, L).

45. **Abarema gracillima** Kosterm., spec. nov. (Pl. 4).

Arbor parva in omnibus partibus glabra, foliis bipinnatis, pinnis 3-4-jugatis glandulis orbicularibus, foliolis oppositis membranaceis, costis basalibus adscendentibus; inflorescentiis subaxillaribus pergracilibus paucifloris perlaxis, tubo corollari tubum calycinum subaequante; legumen applanatum inter semina profunde incisum.

? Treelet, glabrous in all its part. Branchlets pale, slender. Leaves bipinnate, pinnae (2-) 4- jugate; petiole (4-) 9 cm long, smooth, with a round, slightly prominent gland just above the dark (in sicco), swollen, 4 mm long basal part of the petiole and one between the bases of the rachillae; rachillae two, (10-) 20 cm long with (2-) 4 pairs of opposite (the proximal pair sub-opposite) membraneous, glabrous, folioles; between the petiolules small, round rimmed glands. Folioles ovate (rarely subobovate or elliptical); the distal ones up to 9 × 17 cm; the proximal ones 5 × 9 cm; base acute, apex conspicuously caudate-acuminate; both surfaces obscurely prominulously reticulate; lateral nerves 4-5 (-6) pairs, the lowest pair ascendant to 2/3 of the lamina, the bases of the lower nerves descendant along the midrib. Petiolules slenler, 5-7 mm long.

Inflorescences on the bare branches or sub-axillary, glabrous, very slender, narrow, consisting of a main peduncle, up to 20 cm long, bearing



Pl. 4. — *Abarema gracilissima* Kosterm. : Beccari P.P. 577 (Firenze 3529 B)

videly spaced branchlets (up to 2.5 cm long), but usually much shorter, two together in the axil of a small, ovate, acute bract. Flowers single or in 2-3-flowered umbels ou filiform, 4-7 mm long peduncles. Calyx campanulate, ca. 1.5 mm high, with broad, rather obtuse, 0.5 mm high lobes. Corolla tube as long as the calyx tube, lobes elliptic, 3 mm long. Ovary glabrous.

Pods S-shaped, flattened, red, deeply incised (almost to the opposite suture), ca. 8 cm long, over the seeds 1.5 cm vide; seeds black, ellipsoid, ca. 15 mm long.

Typus: Beccari P.P. 577 (Fl).

In foliole shape the species resembles *A. mindanaense*. It is characterized by the slender, glabrous inflorescence, the long-pedicelled flowers, the short corolla tube and the deeply incised pods.

The dehiscence is complete along both sutures, but the valves do not or hardly twist after dehiscence.

The Inokuma & Hara specimen has smaller folioles and less pinnae (indicated between brackets in the description), but belongs certainly here.

W. Irian : Andai near Manokwari, fl., fr., Beccari P. P. 577 = Herb. Firenze 3529 (3 sheets); *ibid.*, Tjabang Patima, May, fr., Inokuma & Hara 301-1 (TI).

46. **Abarema Muelleriana** (M. & B.) Kosterm., comb. nov.

Basionym : *Albizzia Muelleriana* J. H. Maiden & R. F. Baker in Proc. Linn. Soc. New S. Wales, Ser. 2, **10** : 585 (1896); Francis, Austr. rainfor. Trees : 161 (1951) *(Pithecellobium)* — Von Mueller s. n., Richmond R. (BRI).

Through the courtesy of the Queensland Herbarium, I received a fragment and photograph of the type specimen. For this cooperation I herewith express my gratitude.

The specimen: H. Hayes, collected Nov. 1896 at Nullum State Forest via Murwillumbah is in flower (it is also represented in the De Candolle and in the Kew Herbarium); the specimen: L. S. Smith 5111, fl., Dec., was collected in N. New S. Wales in the Dorroughby area from a tree 4 m high (BO, BRI); Aktonville, Marshal Fall, Dec., fl., fr., W. B. 705 (UC).

The fruit, represented in the type specimen makes it certain that the species belongs in *Abarema*.

47. **Pithecellobium megaphyllum** Kan. & Hat.

This species, based on the specimen: Kanehira & Hatusima 12980 (FU) was published in Aug. 1942 in the Bot. Mag. Tokyo **56** : 360, fig. 4 (1942).

In Reinwardtia **3**: 23 (1954) I suggested that it should be identical with *Archidendron calliandrum* de Wit, according to de Wit's description of the species. Kanehira and Hatusima's specific epithet cannot be used, because of *Archidendron megaphyllum* Merrill & Perry (in J. Arnold Arb. **23**: 392 (oct. 1942), although Kanehira & Hatusima's name has



Pl. 5. — *Archidendron Royenii* Kosterm. : P. van Royen 5309 (BO).

priority (published in Aug. 1942). Both species seem to be very similar and differ, according to the description, only in their pilosity.

This remarkable " Schopfbäumchen" has not been collected again.

48. **Archidendron Royenii** Kosterm., spec. nov. (Pl. 5).

Arbor mediocris, foliis bipinnatis, pinnis 6-jugis, foliolis chartaceis lanceolatis subaequalibus apice acuminatis, costis utrinque 4-5, petiolulis distinctis, racemis caulifloris parvis glabris, floribus pedicellatis calycibus parvis lobis minutissimis tubo corollae calycem superante.

Small tree, ca. 5 m high and 8 cm in diam. Bark smooth, glossy, olivebrown. Leaves bipinnate, one (?) pair of pinnae; pinnae 6-jugate; peduncle more than 5 cm long, cylindrical, laxly brown puberulous; rachillae two, 15 cm long, laxly brown puberulous, bases swollen, a small round gland in between, top of rachillae protruded into a 7 mm long, slender stipe. Folioles 6 pairs, opposite (the proximal one unpaired), chartaceous, lanceolate, base asymmetric, 2.5-3 × 7-8 cm, all more or less equal in size, apex acuminate with a slender, sharp tip, base acutish or rounded; both surfaces laxly, shortly pilose, lateral nerves 4-5 pairs, arcuate at the margin, somewhat impressed above, prominent on the lower surface. Petiolules 2-3 mm long, densely pilose; between their bases a small, round, prominulous gland.

Racemes cauliflorous, simple, glabrous, up to 2 cm long; peduncle slender, the florets congested near its apex. Flower pedicel slender, 4-5 mm long; calyx 1.5-2 mm high, teeth minute; corolla tube 3 mm long; lobes 2 mm, acute.

Typus: Van Royen 5309 (BO).

Related to *A. nervosum* de Wit by its inflorescence characters.

The specimen has been distributed as *Pithecellobium*, but the cauliflorous racemes point to *Archidendron*. The flower available were too few in number to dissect.

The leaf of the available specimen is cut off above its base, hence I do not know for sure, whether it has only two rachillae.

Distribution : Only known from the type locality. W. Irian, distr. Radjah Ampat, Waigeo Isl., path across the E. Peninsula from Wekasan to Kabaré, on w. slope of the Lilal Hills, Unja Creek, alt. 100 m, Jan., fl., Van Royen 5309 (BO).

49. **Affonsea pteropoda** Kosterm., spec. nov. (Pl. 6).

Arbor foliis simpliciter pinnatis, rachibus alatis, foliolis suboppositis, paucis, glabris, membranaceis, subsessilibus, apice subcaudatis, basi inaequalibus costis utrinque 8-11, racemis axillaribus parvis dense pulverulente pilosis, floribus? sessilibus, calycibus urceolatis dense pilosis lobis minutissimis; corolla glabra, tubo 3 mm longo.

Tree. Branches cylindrical, glabrous, bearing large asymmetrically protruding leaf scars. Leaves simply pinnate, glabrous; rachis winged,



Pl. 6. — *Affonsea pteropoda* Kosterm. : D'Albertis ss. n° (Firenze 3544) et 3545, leaf right.

up to 27 cm long; wing membraneous, reticulate, up to 1 cm wide, gradually widening from the base upwards, at the insertion of the folioles constricted again and then absent. Folioles subopposite, three pairs, papery, lanceolate to ovate-lanceolate, base asymmetric, contracted into a hardly visible, thick petiole, apex sub-caudately acuminate, 4-7 × 10-25 cm, both surfaces prominulously reticulate, midrib slightly prominent on upper, strongly prominent on lower surface; lateral nerves 8-11 pairs, arcuate, prominent on lower surface.

Racemes axillary, slender, 15-40 mm long, densely pulverulently pilose. Flowers sessile (?); calyx urceolate, densely brown pulverulently pilose, 2-2.5 mm long with short teeth; corolla glabrous, tube 3 mm long, lobes lanceolate, 3 mm long, filament tube 4 mm long, free part of filaments broad.

Pod twisted, about 6 cm long, flattened, glabrous, deeply incised between the seeds, 13 mm wide over the seeds.

Typus: D'Albertis s. n., anno 1877 (Fl).

This peculiar species, outstanding by its winged, simply pinnate leaves, I have referred here to *Affonsea*, although there is only a single pod in the flower of the fruiting specimen.

The two other sheets with flowers are in such a bad condition, that only a single flower was available for dissection. Of this flower the upper part of the filaments had disappeared and no ovary (ies) was (were) present any more. The raceme-like inflorescence points to *Archidendron* or *Affonsea* and as winged leaves were only described in *Archidendron alatum* DE WIT and our species is once pinnate, I thought it better to refer it to *Affonsea* than to *Inga*.

Neither *Affonsea* nor *Inga* are known so far from the Old World.

NEW GUINEA : Fly R., fl. (2 sheets), d'Albertis s. n., anno 1877 (Fl) = Herb Firenze 3544; *ibid.*, fr. (one sheet), leaves narrower, d'Albertis s. n., anno 1879 (= Herb, Firenze 3545).

HAZOMALANIA R. Capuron, NOUVEAU GENRE MALGACHE DE LA FAMILLE DES HERNANDIACÉES.

par R. Capuron
(Centre Technique Forestier Tropical, Tananarive.)

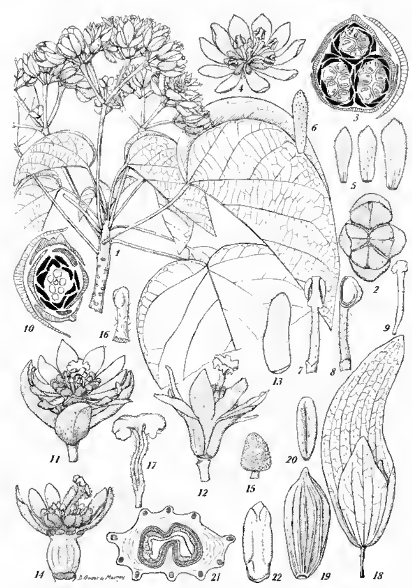
Dans un premier article sur le « Bois d'Hazomalanga », paru en 1916, H. Jumelle écrivait (**7** : 47) [1] : « L'Hazomalanga est une Hernandiacée encore mal connue, mais qui semble devoir constituer un genre nouveau ». En 1921, dans son étude sur « l'Hazomalana de l'Ouest de Madagascar » le même auteur nommait l'espèce *Hernandia Voyroni* et s'exprimait ainsi à son sujet (**8** : 41) : « L'*Hernandia Voyroni* diffère, entre autres caractères, de l'*Hernandia peltata* par ses feuilles en général plus largement ovales et plus arrondies à la base et par ses fruits nettement ovoïdes, et non globuleux. Ces fruits sont accompagnés de deux bractées qui les dépassent et dont l'une, surtout, est de grandes dimensions. L'espèce est encore caractérisée par les boutons qui terminent ses inflorescences, plus courtes que celles de l'*Hernandia peltata :* ces boutons, que nous a envoyés récemment M. Voyron, administrateur à Tananarive, et qui ne sont pas, du reste, des boutons floraux, mais des groupements de ces boutons floraux enveloppés par quatre bractées très velues, sont plus larges que hauts ».

Des caractères invoqués par Jumelle nous ne retiendrons que celui fourni par les « fruits accompagnés de deux bractées qui les dépassent ». Ces bractées, qui sont l'équivalent de l'induvie en forme d'urcéole qui enveloppe les fruits des *Hernandia*, donnent aux fruits de l'*Hernandia Voyroni* un aspect très particulier. Si à cette différence l'on ajoute celles fournies par la structure florale, le fruit lui-même, la graine et l'embryon, on se trouve conduit à considérer l'espèce malgache comme le type d'un genre nouveau parfaitement distinct du genre *Hernandia* L. Nous le nommerons *Hazomalania*, ce nom étant une simple latinisation de l'un des noms vernaculaires sous lequel est désignée l'espèce.

HAZOMALANIA gen. nov.

Arbores valde aromatici. Folia alterna, petiolata, palmatinervia (in speciminibus juvenilibus vel immaturis peltata), integra, membranacea,

1. Les chiffres en caractères gras renvoient à l'index bibliographique situé en fin d'article.



Pl. 1. — *Hazomalania Voyroni* (Jumelle) R. Cap. : **1**, rameau en fleurs × 2/3; **2**, groupe de quatre cymes mâles, encore en "bouton", vu par la face supérieure × 2; **3**, section semi-schématique d'un "bouton" (la coupe ayant été faite à un niveau assez haut et un peu obliquement, seule la fleur externe montre les sections de quelques glandes et, au centre, celle de son stylode) × 4; **4**, fleur mâle × 2,5; **5**, trois tépales × 3; **6**, une glande × 6; **7**, étamine, vue par la face interne × 6; **8**, id., vue de profil × 6; **9**, stylode × 6; **10**, section, semi-schématique, d'un "bouton" femelle (la coupe passe au-dessus du niveau des glandes) × 4; **11**, fleur femelle, entourée des quatre bractées × 2,5; **12**, fleur femelle débarrassée de ses quatre bractées × 2,5; **13**, une aile ×3; **14**; une fleur femelle débarrassée de ses deux ailes basales et de cinq tepales × 2,5; **15**, une glande, vue de profil, × 6; **16**, un staminode, vu de profil × 6; **17**, style × 6; **18**, fruit et ses deux ailes inégales (propagule) × 1/2; **19**, fruit × 2/3; **20**, noyau (endocarpe) × 2/3; **21**, fruit, en section transversale × 1,5; **22**, embryon × 2,5.

caduca. Flores dioïci, regulares; inflorescentiae axillares, corymbiformes, masculae cymis 3-floris, foeminae cymis 1-floris compositae; cymae involucro 4-phyllo instructae. Flores masculi ebracteolati, saepius 5-meri, rarius 4 vel 6-meri; receptaculum minimum; sepala (8-9) 10 (-12), alternatim 2-seriata, interse similia, irregulariter valvata vel imbricata; glandulae quam stamina duplo numerosiores, uniseriatim dispositae, alternisepalae, cylindricae, breviter stipitatae, papillosae; stamina (4-) 5 (-6) sepalis exterioribus opposita, filamentis liberis, antheris basifixisloculis 2 lateraliter valvatim dehiscentibus; stylodium praesens, e fundo receptaculi ortum. Flores foeminei normaliter 6-meri, rarius 5-meri, subsessiles, basi bracteolis 2 inaequalibus aliformibus instructae; receptaculum ovoideum leviter compressum, sulcatum; sepala (10-11-) 12, ut in floribus masculis 2-seriatim disposita; glandulae (10-) 12, obovoideae breviter stipitatae, papillosae, paribus dispositae (paribus sepalis interioribus oppositis); staminodia (5-) 6 bene evoluta, sepalis exterioribus opposita, sterilia; stylus simplex, leviter geniculatus, longitudinaliter profunde 1-sulcatus, apice stigmatoso valde dilatato-crenato-lobatus. Germen receptaculo inclusum, 1-loculare; ovulum 1 ex apice loculi descendens, anatropum. Fructus amygdaliformis, ellipticus, compressus, basi bracteolis 2 aliformibus instructus (alae inaequales, major falcata, scariosae-membranaceae, longitudinaliter nervosae); exocarpium siccum longitudinaliter 9-10 costatum, in sicco statu fragile; mesocarpium subcarnosum, valde suaveolens, resinam luteo-rubram continens; endocarpium osseo-cartilagineum, ut fructus compressum, utroque latere profunde sulcatum. Semen pericarpio conforme; albumen nullum; embryo rectum cotyledonibus foliaceis sat crassis, non ruminatis, basi profunde emarginatis; radicula supera.

Species unica : *Hazomalania Voyroni* (Jumelle) R. Capuron. — *Hernandia Voyroni* Jumelle, in Agronomie coloniale, 41 (février 1921), reproduit in Bulletin Economique Madagascar, 18e année, 2 : 251 (2e trimestre 1921).

Jumelle n'ayant donné qu'une description très succincte, nous donnerons ici des renseignements plus détaillés sur cette espèce.

L'*Hazomalania Voyroni* est un arbre qui atteint fréquemment 20 m de hauteur sur 0,50 m-0,70 m de diamètre. Il en existe, ou en a existé, des individus de plus grande taille, approchant de 1 m de diamètre. Toute la plante (écorce, bois, fruits) répand une odeur forte, rappelant celle du camphre; cette odeur très caractéristique a valu à cet arbre ses divers noms vernaculaires : Hazomalana, Hazomalany, Hazomalanga, Hazomalangy, Hazomaimbo.

Le tronc, généralement de belle forme, est recouvert d'une écorce épaisse, de couleur générale blanchâtre; le rhytidome, fissuré en long, persistant, est écailleux; les écailles, dont les plus externes se laissent facilement enlever, brunâtres sur tranche, sont de consistance liégeuse (elles se laissent facilement pénétrer par l'ongle); la partie interne de l'écorce est jaunâtre.

Les rameaux feuillés sont robustes (4-7 mm de diamètre), recouverts

d'une courte et dense pubescence gris-blanchâtre. Les rameaux anciens, défeuillés, sont glabres, marqués par les cicatrices saillantes des feuilles tombées.

Les feuilles, sur les arbres adultes (en âge de fleurir), sont groupées en bouquets sur les rameaux de l'année; elles sont d'autant plus grandes qu'elles sont plus rapprochées de la base de la pousse feuillée. Sur les jeunes sujets et les arbres d'âge moyen le limbe des feuilles est pelté; ce caractère disparaît sur les vieux sujets. Sur ceux-ci les feuilles ont un pétiole qui varie en général de 2,5 à 10 cm de longueur. Le limbe, très oblique par rapport au pétiole, est de forme générale ovale-cordiforme et mesure 5,5-14 × 4-11 cm. Sur le frais il est d'un beau vert, assez épais quoique très souple; sa base est arrondie ou plus souvent nettement cordée; sa plus grande largeur se situe vers le milieu ou vers le tiers inférieur; de ce point il s'atténue vers le haut en pointe obtuse ou en acumen assez nettement marqué. Dans les jeunes plants les dimensions des feuilles sont souvent beaucoup plus considérables (leur limbe dépasse fréquemment 20 cm de longueur); lorsque le limbe est pelté, sa base est très largement arrondie ou très légèrement en cœur. Du sommet du pétiole partent trois nervures principales, la médiane et deux latérales; ces dernières dépassent le milieu du limbe; en outre deux ou quatre autres nervures basales beaucoup moins longues que les latérales naissent aussi au sommet du pétiole et se dirigent vers les bords inférieurs du limbe. Toutes ces nervures sont en léger creux à la face supérieure, nettement saillantes en-dessous; il en est de même des nervures secondaires (3-5 paires qui se détachent de la médiane et de celles qui naissent, vers l'extérieur, des nervures basales principales. Le réseau est très dense, bien visible dessous et par transparence. Le limbe est criblé de très nombreux points pellucides très petits; sa face supérieure est glabre ou munie de quelques poils très rares sur le trajet des nervures principales; la face inférieure, au contraire, est toujours munie de poils mais leur longueur et leur densité sont très variables suivant les individus; tantôt longs et assez denses pour être sensible au toucher, d'autres fois beaucoup plus courts et presque localisés à la nervation.

Après avoir rougi ou jauni, les feuilles tombent au début de la saison sèche et l'arbre reste défeuillé pendant toute cette dernière.

La floraison s'effectue entre février et avril, c'est-à-dire à la fin de la saison des pluies, peu avant la chute des feuilles. Les fleurs, unisexuées et dioïques, sont disposées en inflorescences axillaires. Celles-ci sont des racèmes d'aspect corymbiforme ou ombelliforme composés de groupes de cymes disposées elles-mêmes en ombelles involucrées de bractées. Typiquement une inflorescence est composée d'un axe principal qui naît isolément à l'aisselle d'une feuille; tout près du sommet de cet axe, naissent, chacun à l'aisselle d'une bractée principale, plusieurs (généralement 4-5) axes secondaires; chacun de ceux-ci est muni, près de son extrémité, de deux paires de bractées opposées-décussées qui enveloppent quatre (avec parfois une cinquième rudimentaire) cymes terminales; ces cymes, sessiles dans le bouton, brièvement pédonculées à la floraison, possèdent

chacune à leur base deux paires de bractées opposées-décussées; dans les inflorescences mâles les cymes sont triflores, dans les femelles elles sont uniflores (les inflorescences mâles ont donc théoriquement trois fois plus de fleurs que les femelles). Il arrive parfois que l'axe principal de l'inflorescence se prolonge au-delà du premier pseudo-verticille d'axes secondaires et porte, au sommet de son prolongement, un deuxième pseudo-verticille d'axes.

Les axes de l'inflorescence sont recouverts, ainsi que les bractées et les fleurs, d'une très dense et très courte pubescence blanc-jaunâtre (seul l'axe principal porte une pubescence moins dense). L'axe principal, robuste, cylindrique, généralement plus court que le pétiole de la feuille axillante, mesure (0,5-) 1,5-5 (-6) cm. Les bractées situées à l'aisselle des axes secondaires sont très caduques; elles sont très variables de taille et de forme : tantôt très petites et étroitement oblongues (2-5 × 0,5-2 mm), tantôt obovales et plus ou moins concaves (8-10 × 3-4 mm), tantôt (surtout dans les inflorescences femelles) en forme de feuille à limbe et pétiole réduit (jusqu'à 2-3 cm de longueur totale). Les axes secondaires, cylindriques, mesurent 0,5-1,5 (-2) cm. Les « boutons » qui terminent ces axes (et qui contiennent, nous l'avons dit, quatre cymes uniflores ou triflores) sont de forme obovale, plus larges (environ 12 mm) que hauts (9 mm), nettement comprimés antéro-postérieurement; les deux bractées externes, latérales, sont très fortement concaves; dans les inflorescences femelles elles sont ovales (d'environ 8 × 5 mm) alors que dans les mâles elles sont presque circulaires, hémisphériques (d'environ 8 mm de diamètre); les deux bractées internes, l'une antérieure, l'autre postérieure, à bords recouverts par ceux des bractées externes, ont une base un peu plus étroite que ces dernières et sont moins concaves; dans les inflorescences femelles elles sont obovales (environ 9 × 5 mm), dans les mâles presque circulaires (8-9 mm environ). Les quatre bractées, par suite de développement des pédoncules des cymes qu'elles renferment, s'écartent puis tombent laissant apparaitre les quatre cymes très régulièrement disposées et fortement serrées l'une contre l'autre. De chacune de ces cymes on n'aperçoit, au début, que les deux bractées latérales et un petit secteur dorsal de la bractée externe. Comme les précédentes les bractées externes, surtout dans les cymes mâles, sont beaucoup plus concaves que les internes. Dans les cymes mâles les bractées externes ont environ 7 mm de longueur sur 5,6 mm de largeur alors que les internes ont environ 7,5 × 3 mm; dans les cymes femelles ces mêmes organes ont respectivement 7-8 × 4 mm dans les cymes femelles ces mêmes organes ont respectivement 7-8 × 4 mm et 9-10 × 4 mm. Au moment de la floraison les pédoncules des cymes atteignent 2-5 mm; les bractées persistent assez longtemps dans les inflorescences femelles alors qu'elles sont tôt caduques dans les mâles.

Les fleurs, isolées dans les cymes femelles, par trois dans les mâles, sont d'assez grandes dimensions et mesurent, épanouies, environ 13 mm de diamètre; les mâles ont un pédicelle nu, de 1 mm environ de longueur, les femelles sont sessiles. Dans les fleurs d'un sexe, on observe toujours les rudiments de l'autre sexe.

Les fleurs mâles sont typiquement 5-mères (mais il y a quelques fleurs 4-mères et d'autres 6-mères) alors que les femelles sont normalement 6-mères (quelques rares fleurs 5-mères).

Dans les mâles, le réceptacle, très réduit, est bordé de 8-12 tépales plus ou moins régulièrement 2- sériés, subvalvaires ou irrégulièrement imbriqués d'un cycle à l'autre lorsqu'il y a des tépales manquants ou surnuméraires; les tépales, pubescents sur les deux faces, sont étroitement obovales-oblongs et mesurent environ 6-7 × 2-3 mm de largeur; ils sont blancs, légèrement teintés de jaune-verdâtre sur le vif; alternant avec les tépales, rayonnant vers l'extérieur, on trouve un cycle de 8-12 glandes cylindracées, vertes sur le vif, longues de 2,5 mm environ, à surface couverte de nombreuses petites papilles noirâtres, sauf à leur base qui est un peu rétrécie en forme de pied. Ces glandes manifestent une tendance à se rapprocher par paires opposées aux tépales internes. Les étamines, au nombre de 4-6, opposées aux tépales externes, sont semblables à celles des *Hernandia*; longues de 4-4,5 mm environ elles ont un filet (blanc légèrement jaunâtre sur le vif) cylindrique (long de 2,5 mm environ) muni de quelques poils unicellulaires fusiformes translucides et une anthère (jaune puis brune sur le vif) ovale oblongue; le connectif, large extérieurement, porte latéralement deux loges qui s'ouvrent chacune par un clapet à charnière longitudinale externe. Du fond de l'étroite dépression qui occupe le centre de la fleur s'élève un stylode (long de 3 mm environ, blanchâtre sur le vif) cylindracé légèrement aplati et dilaté en éventail à son sommet. Aucune trace d'ovule avorté ne s'observe dans le pédicelle (qui correspond à l'ovaire de la fleur femelle).

Les fleurs femelles ont un réceptacle ovoïde et comprimé latéralement (il est long de 4-5 mm), parcouru longitudinalement par des sillons qui séparent des crêtes obtuses saillantes; il se rétrécit légèrement en col court et robuste au-dessus de la partie ovarienne et se dilate ensuite en plateau sur le bord duquel s'insèrent les pièces du périanthe. Sur la base du réceptacle s'insèrent latéralement deux bractéoles (homologues de la cupule des *Hernandia*) qui sont destinées à se transformer en ailes sous le fruit; une de ces ailes est nettement plus développée que l'autre (elles mesurent respectivement p. ex. 5 et 9 mm de longueur sur 3 mm de largeur).

Le périanthe, semblable à celui de la fleur mâle, est constitué de 10-11-12 pièces. Les glandes, à surface papilleuse, portées par un pied très court, sont plus courtes (environ 2 mm de longueur) que dans les fleurs mâles et ont un profil ovale-triangulaire ou ovoïde; de plus elles sont ici rapprochées par paires alternant avec les staminodes (les paires sont donc opposées aux tépales internes). Les staminodes, bien développés, au nombre de (5-) 6, opposés aux tépales externes, sont disposés autour de l'orifice supérieur du réceptacle; ils sont longs de 2 mm environ et sont munis, au sommet d'un filet éparsément poilu, d'une anthère réduite à deux loges elles-mêmes rudimentaires et dépourvues de pollen. L'ovaire infère, entièrement inclus et soudé au réceptacle, est uni-loculaires

un seul ovule anatrope pend du haut de la loge. Le style (long de 3,5-4 mm environ), blanc légèrement verdâtre sur le vif, inséré au fond de la dépression supérieure du réceptacle, est parcouru sur sa face correspondant au placenta par un profond sillon longitudinal; il est pubescent sauf dans le sillon. Le stigmate, jaune sur le vif, est dilaté en plateau hémicirculaire à bords crênelés-lobulés.

Après la fécondation les tépales de la fleur femelle, qui étaient étalés durant l'anthèse, se redressent vers le haut au-dessus du stigmate; bientôt la partie supérieure du réceptacle se détache de la partie inférieure au niveau de la constriction qui les sépare et tombe entraînant avec elle toutes les pièces du périanthe ainsi que l'androcée et le style. Pendant ce temps les ailes basales se développent rapidement.

La propagule est constituée du fruit proprement dit et des deux ailes basilaires très fortement accrues. Les ailes, pubescentes sur les deux faces, de consistance membraneuse-chartacée, brunâtres sur le sec, sont parcourues par plusieurs nervures longitudinales que réunit entre elles un réseau de nervures secondaires et de nervilles; elles sont très inégales; la plus petite, de forme plus ou moins rhomboïdale, mesure 7 × 3 cm environ alors que la plus grande, plus ou moins falciforme, mesure 12 × 4 cm; en outre, cette dernière embrasse la petite aile du côté antérieur. Le fruit proprement dit est une drupe sèche, un peu en forme d'amande, de 4,5 × 1,7 cm environ, un peu dissymétrique, légèrement comprimée latéralement, atténuée en court bec au sommet; le péricarpe est recouvert d'une très courte et très dense toison jaune-fauve; il est parcouru longitudinalement par une dizaine de carênes très saillantes (correspondant à autant de gros faisceaux vasculaires) séparées par de larges sillons. Le mésocarpe (charnu sur le frais) est constitué d'un tissu de consistance poisseuse-résineuse, d'odeur très forte et colorant la peau en rouge; en se desséchant il forme une couche assez mince autour du noyau. Celui-ci, de forme plus ou moins obovoïde (long de 2,5 cm, large de 1-1,3 cm environ) comprimé latéralement (0,6 cm environ d'épaisseur), est constitué d'un tissu cartilagineux très résistant; il est parcouru, sur chaque face par un très profond sillon rempli des restes du mésocarpe (en section transversale le noyau a un peu la forme d'un huit). Le tégument séminal est constitué de deux couches : une couche externe très mince, papyracée, de couleur fauve, doublée intérieurement, au moins par places, d'une couche plus épaisse un peu spongieuse et se désagrégeant en cellules ovoïdes à contenu rougeâtre. L'embryon est droit; celui que nous avons vu avait 20 mm de longueur sur 7-8 mm de largeur; les cotylédons, foliacés, assez épais, ont une surface de séparation courbée (en section transversale) autour d'une des saillies que forme, à l'intérieur du noyau, un des sillons de celui-ci; la surface des cotylédons n'est nullement ruminée; la radicule, supère, très robuste, mesure environ 5 mm de longueur; les cotylédons sont échancrés en cœur à leur base. Les fruits arrivent à maturité durant la saison sèche, en juillet généralement.

AFFINITÉS

La famille des Hernandiacées groupait jusqu'à ce jour quatre genres; G. Buchheim (**2** : 127) les sépare en deux sous-familles (considérées par Shutts comme deux familles distinctes), *Gyrocarpoïdeae* (genres *Sparattanthelium* et *Gyrocarpus*) et *Hernandioïdeae* (genres *Hernandia* et *Illigera*). Le genre *Hazomalania* porte ce nombre à cinq, dont quatre sont présents à Madagascar; par ses caractères floraux le genre *Hazomalania* paraît devoir rentrer dans la sous-famille des *Hernandioideae* (sous-famille qui groupe la série des *Illigera* et celle des *Hernandia* séparées par Baillon). Il en possède le style sillonné longitudinalement (caractère signalé par Baillon), fortement dilaté en éventail à son sommet. Dans les *Illigera*, comme dans les *Hazomalania*, l'embryon possède des cotylédons charnus, plan convexes; mais, en dehors de ce caractère commun il y a trop de différences (port, caractères des feuilles, des fleurs, des fruits) pour que l'*Hazomalania* soit réuni aux *Illigera*. Avec les *Hernandia* (dont une espèce, *H. peltata* Meissn., croît sur les côtes malgaches) les ressemblances, tout au moins superficielles, sont plus grandes (port, aspect des feuilles) mais les différences ne manquent pas : dans les *Hernandia* les fleurs, unisexuées et monoïques, sont par groupes de 3 contenant en général deux fleurs mâles et une femelle (nous avons parfois observé des groupes de deux fleurs femelles et une mâle), leur périanthe possède moins de pièces que dans la plante malgache, les fleurs d'un sexe semblent manquer des rudiments de l'autre sexe, l'involucre basal des fleurs femelles est de forme différente etc... ; les fruits des *Hernandia* sont enveloppés dans l'involucre accru et charnu; les cotylédons sont fortement ruminés. A ces caractères morphologiques s'ajoutent très probablement des caractères chimiques. Jumelle signale (**7** : 48) l'existence, dans le fruit, d'une huile, d'une essence et d'un principe rubéfiant; il est à souhaiter que des études plus poussées soient entreprises sur ces divers corps (tant ceux des fruits que ceux qui donnent au bois son odeur si particulière).

Des *Gyrocarpoideae* (série des Gyrocarpées de Baillon), qui groupent les genres *Sparattanthelium* (Sud-américain) et *Gyrocarpus* (dont une espèce, assez variable, croît dans la Grande Ile), l'*Hazomalania* diffère, entre autres caractères, par la forme du stigmate, par les cotylédons non enroulés ou pliés autour de la radicule etc... Ajoutons que dans les *Sparattanthelium* les fruits ne sont pas ailés et que dans les *Gyrocarpus* les fruits possèdent deux ailes terminales provenant de l'accroissement de deux tépales.

Des caractères anatomiques (stomates du type Renonculacées, cystolithes présentes dans les *Gyrocarpoideae*, stomates du type Rubiacées, pas de cystolithes chez les *Hernandioïdeae*) permettent de séparer les deux sous-familles. Ici encore des études anatomiques devront être entreprises sur l'*Hazomalania*, études qui pourront confirmer ou infirmer l'attribution que nous avons faite de ce genre aux *Hernandioïdeae*.

RÉPARTITION

L'*Hazomalania Voyroni* est une espèce de la région occidentale dont l'aire de répartition est actuellement mal connue. Nous la connaissons, en toute certitude, grâce à des échantillons d'herbier ou des observations personnelles, de la région comprise entre Maintirano (forêts de Tsimembo et de Tsiempihy) et le haut bassin de la Taheza, affluent de la rive droite de l'Onilahy (forêts de Zombitsy et d'Hazoroa près de Sakaraha); elle existe aussi dans les vestiges de forêt tropophylle de la haute Menarahaka, à l'est d'Ihosy. D'après Perrier de la Bathie (**12** : 476) et Lavauden (**9** : 603) l'espèce existerait depuis la Betsiboka jusqu'à la Tsiribihina dans toutes les forêts avoisinant la côte. Nous venons de voir que l'aire de l'espèce s'étend beaucoup plus au Sud que ce qu'indiquent ces auteurs. En ce qui concerne son extension vers le Nord, l'opinion de Perrier de la Bathie et de Lavauden semble confirmée par des renseignements recueillis auprès d'anciens agents forestiers ayant servi dans la région comprise entre Majunga et Maintirano; d'après eux l'espèce existerait en peuplements assez abondants au Sud du Cap Saint-André, par pieds isolés plus au Nord; on en trouverait même au-delà de la Betsiboka. Souhaitons que des échantillons d'herbier viennent étayer, de manière irréfutable, tous ces dires.

UTILISATION

C'est probablement à l'*Hazomalania* que fait allusion l'auteur de la relation de la « Relâche du navire *Le Barneveld* » (**3** : 36) lorsqu'il écrit : « Une autre espèce, qui, au point de vue de son développement et de sa forme, a une certaine ressemblance avec l'aune de Hollande, sert d'ordinaire comme bois de charpente, usage auquel il se prête parfaitement, étant donné qu'à Madagascar on ne construit que des maisons légères. Mais il n'est pas propre à la construction d'édifices solides ou de grands bateaux; il est de couleur grisâtre et a l'odeur forte et aromatique du carvi; ses fruits ont presque la forme d'un noyau de prune et leur arome est si parfumé qu'il ne cède en rien à la meilleure canelle ».

Rey, en 1905, écrit (**14** : 563) : « Bois très léger, solide, imputrescible, excellent pour la menuiserie et la charpente légère; sert à faire des planches, des madriers, des pagaies, de très bonnes pirogues. La fumée produite avec ce bois éloigne les moustiques.

Tronc droit et cylindrique atteignant 10-12 mètres. Les indigènes fabriquent leurs pirogues (molanga) d'une seule pièce en creusant les troncs. Le fruit, très petit, est employé par les femmes indigènes pour teindre les ongles en rouge. Elles écrasent la pulpe et mélangent la poudre obtenue avec un peu d'eau.

L'Hazomalany était la propriété exclusive des anciens rois sakalava. Seuls ils avaient le droit d'autoriser les indigènes qui en faisaient la demande à se rendre dans la forêt pour y construire des pirogues. L'hazomalany était seul employé avec le nato (Sapotacées diverses) pour la construction

des cercueils des rois (mpanito) ou des chefs de grande famille défunts (vohitra). »

Nous renvoyons le lecteur à l'Ethnographie de Madagascar de A. et G. Grandidier (**4** : 539) où ils trouveront d'autres renseignements relatifs à l'utilisation de l'Hazomalangy dans les coutumes funéraires.

Actuellement le bois de cette essence reste un des plus estimés de la côte Ouest et fait l'objet d'un commerce assez important. De couleur jaune paille, léger, tendre et facile à travailler, il est surtout recherché pour son imputrescibilité et sa parfaite résistance aux attaques des termites. Ces deux qualités le font employer dans la construction (planches, madriers, bardeaux) et en menuiserie pour la fabrication de meubles (armoires, coffres etc...).

En terminant, qu'il nous soit permis d'exprimer ici nos remerciements à MM. Barthe et Garcin, exploitants forestiers à Ambereny (Antsalova), qui ont bien voulu, d'une part assurer la récolte d'échantillons botaniques d'Hazomalangy, d'autre part nous héberger lors de notre passage sur leur exploitation au moment où l'espèce était en pleine floraison.

Index bibliographique

1. Baillon, H. — Histoire des plantes, **2** (1872).
2. Engler, A. — Syllabus der Pflanzenfamilien, 12e édition, **2** (1964).
3. Grandidier, A. et G. — Relâche du navire *Le Barneveld* de la Compagnie des Indes Orientales sur la Côte ouest de Madagascar... en l'an 1719, in collection des Ouvrages anciens concernant Madagascar, **5** (1907).
4. Grandidier, A et G. — Ethnographie de Madagascar, **3** (1917).
5. Hutchinson, J. — The families of flowering plants, 2e ed. ,**1** (1959).
6. Hutchinson, J. — The genera of flowering plants, **1** (1964).
7. Jumelle, H. — Catalogue descriptif des collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Madagascar et Réunion, in Annales du Musée Colonial de Marseille (1916).
8. Jumelle, H. — L'« Hazomalana » de l'Ouest de Madagascar, in Agronomie Coloniale, Bulletin du Jardin Colonial du Ministère des Colonies (février 1921). — reproduit in : Bulletin économique de Madagascar et dépendances, 18e année, n° 1 (premier trimestre 1921).
9. Lavauden, L. — Les forêts coloniales de la France, in Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale, **21** (1941).
10. Lemée, A. — Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames.
11. Louvel, M. — Les forêts de l'Ouest de Madagascar (extrait de l'Agriculture Pratique des Pays Chauds), (1914).
12. Perrier de la Bathie, H. — Les Bois d'ébénisterie de la Côte ouest de Madagascar, in Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale **8** (1928).
13. Perrier de la Bathie, H. — Biogéographie des plantes de Madagascar (1936).
14. Rey (Capitaine). — La forêt sakalava du Menabe, in Bulletin Économique de Madagascar et Dépendances, 4e trimestre (1905).

NOTES CYPÉROLOGIQUES : V. SUR UN GROUPE DE *CYPERUS* MONTAGNARDS AFRO-AMÉRICAINS

par J. Raynal

Dans le Conspectus Florae Africanae de 1895, C. B. Clarke (3) citait, du Natal, sans description, un *Cyperus elephantinus;* le type, *Buchanan 320*, obligeamment prêté, ainsi que d'autres précieux spécimens, par M. le Conservateur de l'Herbier des Royal Botanic Gardens de Kew — ce dont nous lui sommes très reconnaissant — est un échantillon assez pauvre, réduit à une inflorescence trop mûre (les glumes sont pour la plupart tombées) et à la partie supérieure de la tige; la base de la plante manque complètement; une note manuscrite de C. B. Clarke indique que l'autre spécimen connu, *Buchanan 113*, est exactement dans le même état. D'après Miss S. Hooper, de Kew *(in litt.)*, ce second échantillon pourrait d'ailleurs n'être qu'un double du premier, Buchanan n'ayant pas numéroté chronologiquement ses récoltes.

La première publication valide de l'espèce apparut en 1898 (4) sous le nom de *Mariscus elephantinus* C. B. Clarke. Pourquoi ce changement de genre? L'étiquette manuscrite jointe au type nous permet de reconstituer l'évolution de la pensée de Clarke : la première note, datée de mai 1892, indique « *Cyperus elephantinus* sp. nova, « type » of species » Le 5 mai 1896, Clarke ajoutait : « Certainly (ce mot souligné trois fois) a *Mariscus* »; comme en 1895 Clarke avait rejeté sa conception large du genre *Cyperus*, et traitait déjà *Mariscus* comme un genre, il est clair qu'il a changé d'avis sur le classement de cette espèce nouvelle; nous sommes très enclin à croire que ce changement provient de ce que l'échantillon de Buchanan, trop mûr, a perdu la plus grande partie, non seulement de ses glumes, mais encore des rachis d'épillets, comme cela se produit chez nombre de *Cyperus*; chez *Mariscus*, la seule différence est que l'épillet tombe plus précocement, entier, alors que chez *Cyperus*, les glumes et généralement les akènes, se désarticulent d'abord, le rachis ne tombant, éventuellement, que beaucoup plus tard. Ce caractère distinctif unique entre *Cyperus* et *Mariscus* est, finalement, assez faible, parfois même peu distinct, et sa faiblesse justifie certainement, dans ce cas précis, la position de Kükenthal (7) qui ne considère *Mariscus* que comme sous-genre de *Cyperus ;* cette position est renforcée par l'existence, au sein des *Mariscus*, d'espèces beaucoup moins affines entre elles qu'avec diverses espèces de *Cyperus :* les *Mariscus* seraient donc polyphylétiques et ne constitueraient

pas un genre naturel. Cependant l'extension par KÜKENTHAL de sa position aux genres *Pycreus* et *Kyllinga* (eux aussi, selon lui, sous-genres de *Cyperus*) nous paraît moins justifiée; cette discussion — qui n'a pas sa place ici — doit à notre avis être reprise.

En 1908, CLARKE (5, publication posthume) classe *Mariscus elephantinus* dans la sect. *Thunbergieae*. Mais en 1909, dans une dernière publication posthume (6), les *Illustrations of Cyperaceae*, réapparaît le nom *Cyperus elephantinus ;* il faut considérer ce binôme comme une combinaison nouvelle, bien que CLARKE n'ait certainement pas eu l'intention de revenir à sa première conception : la seule explication vraisemblable est en effet qu'une planche, dessinée et annotée avant 1896, fut publiée telle qu'elle après sa mort, avec le premier nom attribué à la plante et non validement publié. Curieusement, il y a là une combinaison nouvelle publiée après, mais en réalité créée avant la publication de son basionyme. Rien dans le Code de Nomenclature ne permet cependant de la rejeter.

Finalement, même si l'on distingue les genres *Cyperus* et *Mariscus*, cette plante est incontestablement un *Cyperus ;* le type montre malgré son état de maturité quelques épillets encore entiers, dont les glumes et les akènes sont en voie de désarticulation, mais dont la rachéole est encore solidement attachée.

En 1920, CHERMEZON (1) décrit de Madagascar *Cyperus ankaralrensis*, qu'il place dans la sect. *Tegetales* C. B. CLARKE. KÜKENTHAL, en 1935 (7), refond cette section, et fait passer, avec la majorité de ses espèces, *C. ankaralrensis* dans la sect. *Brevifoliati* C.B.Cl. Quant à *Cyperus elephantinus* (C.B.Cl.) C.B.Cl., il le classe dans la sect. *Papyrus* (Willd.) C.B.Cl., supposant, malgré l'absence de parties basales dans l'échantillon-type, que les feuilles manquent complètement, tout comme dans *C. Papyrus* L. Il indique pourtant (l. c. : 75) une ressemblance entre *C. ankaralrensis* et *C. elephantinus*, mais apparemment sans y voir l'indication d'une affinité réelle.

L'année suivante, CHERMEZON (2) décrivait d'Afrique Centrale *Cyperus koyaliensis*, herbe de grande taille qu'il rapprochait de son *C. ankaralrensis*. A notre connaissance, ce nom, venu trop tard pour figurer dans la monographie de KÜKENTHAL, n'apparut dans aucune révision, et tomba dans l'oubli jusqu'à ce jour.

Quinze ans plus tard, en 1951, NELMES (8) décrivait du Liberia *Cyperus immanis*, donné comme affine de *C. elephantinus*, et rangé de ce fait, d'après la classification de KÜKENTHAL, dans la sect. *Papyrus*. Il est assez étrange que NELMES, en présence cette fois d'un bon matériel, pourvu d'une base bien feuillée, et d'une inflorescence en bon état, ait tout de même laissé ces espèces dans les *Papyrus*, avec lesquels elles n'ont guère d'affinité, si ce n'est la grande taille.

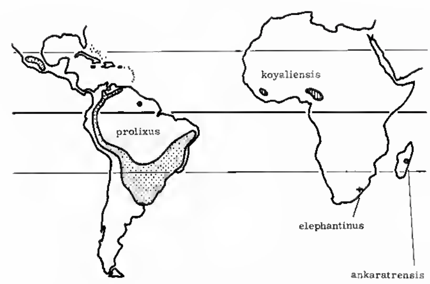
L'étude que nous avons pu faire du matériel (types inclus) des quatre espèces : *Cyperus elephantinus*, *C. immanis*, *C. ankaralrensis* et *C. koyaliensis*, jusqu'ici classées dans les sections *Papyrus* (Willd.) C.B.Cl. et *Brevifoliati* C.B.Cl. (ou *Tegetales* C.B.Cl.) nous prouve : premièrement, qu'elles constituent un groupe très homogène, n'appartenant certainement

pas aux sections précitées; ensuite, que *C. immanis* Nelmes doit être considéré comme synonyme de *C. koyaliensis* Cherm. : bien que l'aire actuellement connue soit disjointe en deux taches principales, l'une couvrant le Fouta-Djalon (patrie de *C. immanis*), l'autre allant du Nigeria central à l'extrémité est de l'Adamaoua, à Bozoum (localité-type de *C. koyaliensis*), il n'a pas été possible de discerner des différences même d'ordre infraspécifique dans le matériel étudié.

Les trois espèces africaines que nous conservons sont très proches, ayant en commun de nombreux caractères, dont la grande taille, l'ampleur et le port de l'inflorescence, les feuilles et bractées généralement nettement septées-noduleuses; les différences, indiquées plus loin dans la clef, sont de petits caractères de taille des glumes et de forme des akènes; nous les considérons comme espèces distinctes, mais une conception plus large, comme races géographiques d'une espèce unique, serait aussi acceptable; néanmoins, le matériel demeure trop insuffisant pour *C. elephantinus*, reste peu abondant pour *C. ankaratrensis*, et l'étendue de la variabilité dans ces deux espèces ne nous est pas connue. A propos de *C. elephantinus*, l'affinité très forte évoquée ci-dessus ne nous laisse aucun doute sur l'existence de feuilles basilaires chez cette espèce, feuilles négligées par le collecteur, comme dans un bon nombre d'échantillons des espèces voisines sans doute à cause de la difficulté de récolte et de préparation des bases de ces herbes très robustes.

A cause de ces feuilles basilaires, et du port $\pm$ fastigié des épillets, le classement dans les sect. *Papyrus* et *Brevifoliati* est impossible. La clef donnée par Kükenthal (l. c. : 42) ne convient à vrai dire jamais exactement à ces espèces : les tiges sont robustes comme dans la sect. *Brevifoliati*, mais non aphylles, ni même pourvues de feuilles rares et courtes; les sections 6-10, à tiges feuillées, conviendraient, mais on devrait alors considérer les tiges de nos trois *Cyperus* africains comme « graciliores », ce qui n'est pas le cas; même en admettant cette hypothèse, on est conduit, du fait de l'existence de stolons ligneux courts mais puissants à la base de ces plantes, à la sect. *Rotundi* C.B.Cl.; mais les espèces composant cette section n'ont pas d'affinité évidente avec nos plantes, dont les glumes peu imbriquées évoquent par contre les espèces de la sect. *Distantes* C.B.Cl., aux souches dépourvues de stolons... On peut se demander, en présence d'un tel problème, si ce groupe homogène, paraissant bien à part, ne mériterait pas de constituer à lui seul une section nouvelle; nous n'estimons cependant pas posséder aujourd'hui une connaissance suffisante de l'ensemble du genre pour conclure sur ce point.

L'aire générale de répartition de ces *Cyperus* africains pose un problème intéressant (pl. 1); le caractère montagnard du groupe ne semble pas faire de doute, expliquant la disjonction Guinée-Adamaoua-Natal-Ankaratra; mais l'absence jusqu'à ce jour de toute récolte dans les montagnes de l'est africain demeure un fait curieux, difficilement explicable. Ces *Cyperus* sont des plantes remarquables, de grande taille, bien distinctes par leur inflorescence très ample; ils ne peuvent passer inaperçus; aussi faut-il admettre que leur probabilité d'existence en Afrique orientale



Pl. 1. — Répartition des quatre espèces du groupe étudié.

devient de plus en plus faible à mesure que les collections nouvelles nous parviennent.

La recherche d'affinités éventuelles extra-africaines nous a fait découvrir une relation très nette, inattendue, entre ce groupe et une espèce américaine, *Cyperus prolixus* H. B. K., de la sect. *Distantes* selon Clarke (5) et Kükenthal (7). C'est une herbe très robuste, à souche puissante, feuilles et bractées longues et larges, fortement septées-noduleuses; l'inflorescence très ample à longs rayons primaires, le port des épillets, fastigiés, à glumes étroites non imbriquées, décurrentes sur la rachéole en ailes hyalines, les akènes linéaires trigones, rappellent très fortement nos trois espèces africaines. Le rhizome « horizontale crassum durum nodosum » (Kükenthal, l. c. : 146) ne diffère en fait nullement des épais stolons ligneux des plantes africaines; ce caractère, d'ailleurs rarement bien observable en raison des difficultés de récolte des souches (net sur l'échantillon *Triana 406*, Villarica, Colombie, P!), plaide, ainsi que la grande taille de la plante, pour le rejet de cette espèce de la sect. *Distantes*. Elle constitue à notre avis, avec les trois *Cyperus* africains énumérés plus haut, et peut-être aussi *C. pseudodistans* Uittien, de Surinam, dont nous n'avons vu aucun échantillon, un groupe à part, naturel; des études ultérieures permettront peut-être d'en faire une section. Par contre, *Cyperus vialis* Ridley, classé par Kükenthal (l. c. : 147) comme variété de *C. prolixus*, n'a aucune affinité évidente avec ce groupe; nous ne pouvons souscrire à son rattachement à *C. prolixus*, et préférons le considérer, au moins provisoirement, comme une espèce bien distincte (type : *Ridley, Lea et Ramage s. n.*, Fernando do Noronha, BM!)

La répartition géographique et écologique de *C. prolixus* apporte un élément supplémentaire très intéressant, parfaitement cohérent avec les conclusions de l'étude morphologique : *Cyperus prolixus* est en effet absent des grandes régions de plaines de l'Amérique du Sud; son aire s'étend du Mexique à l'Argentine le long de la Cordillière des Andes, et remonte le long de la côte montagneuse du Brésil méridional. La seule exception est la vaste région riche en marécages, du bassin inférieur du Paraná, déjà plus tempérée, où *C. prolixus* a pu s'installer en descendant les grands cours d'eau issus des montagnes environnantes.

Ces quatre espèces constituent donc un groupe phytogéographiquement intéressant, à la fois afro-américain et montagnard; contrairement à ce qui se produit souvent chez les *Cyperaceae*, où les liaisons intercontinentales peuvent être fréquemment attribuées à des transports et des introductions plus ou moins récents le long des voies de migration des oiseaux (phénomène commun à bien des hélophytes), la migration paraît ici ancienne : les espèces sont affines, mais demeurent distinctes, isolées sur leurs massifs montagneux respectifs; ce sont des plantes spécialisées, restreintes, en Afrique, à des aires remarquablement limitées pour la famille, et non des hygrophytes banales plurirégionales. L'absence du groupe en Afrique orientale plaide aussi pour une inaptitude à la dispersion, qui amène à penser que nous sommes en présence d'un groupe ancien, aujourd'hui très disjoint entre l'Amérique, deux régions éloignées d'Afrique, et Madagascar. Il serait intéressant de comparer sa répartition à d'autres aires analogues; on peut penser à la répartition des *Mendoncia (Acanthaceae* [1]*)* ou des *Cayaponia (Cucurbitaceae)*, qui ne sont toutefois pas des groupes exclusivement montagnards; on peut aussi évoquer l'aire du groupe formé des genres *Trilepis*, *Afrotrilepis*, *Microdracoides* et *Coleochloa (Cyperaceae)*, qui occupe cependant l'Afrique orientale.

Les quatre espèces ont déjà fait l'objet de bonnes descriptions, qui ne seront pas répétées ici; nous figurons cependant (Pl. 2) *Cyperus koyaliensis* Cherm., encore jamais représenté, en y ajoutant quelques détails (glumes et akènes) comparatifs des autres espèces. Nous conclurons par une clef des espèces du groupe et par une énumération des échantillons africains :

Glumes longues de 3,5-4 mm, à 3-4 nervures nettes proches de la carène; akène linéaire de 2 × 0,5 mm; épillets fastigiés.........
.. *C. prolixus* H. B. K.

Glumes ne dépassant pas 3 mm de long, à nervation de même type mais moins nette; akène plus court :

Épillets très fastigiés au sommet des rameaux de dernier ordre; glumes longues de 1,9-2,4 mm; akène linéaire de 1,4-1,5 × 0,4-0,5 mm; feuilles et bractées larges de plus de 1 cm ....
.. *C. koyaliensis* Cherm.

1. Dans la circonscription actuelle du genre (incl. *Afromendoncia et Monochlamys*).

Épillets obliques s'écartant plus de l'axe de l'épi; glumes longues de 2,5-2,8 mm; akène ± largement obovoïde, large de 0,6-0,8 mm :

Akène obovoïde de 1,4-1,5 × 0,7-0,8 mm, noir à maturité; feuilles inconnues, bractées larges de plus de 1 cm... *C. elephantinus* (C.B.Cl.) C. B.Cl.

Akène plus étroit, de 1,7 × 0,6 mm, brun à maturité; feuilles et bractées ne dépassant guère 1 cm de large; plante moins robuste que les précédentes, ne paraissant pas dépasser 80 cm de haut .... *C. ankaratrensis* Cherm.

Cyperus prolixus Humbolt, Bonpland et Kunth,

Nov. Gen. et Spec. **1** : 206 (1815); Kukenthal, Pflanzenreich **4**, 20 : 146 (1935), *excl.* var. *vialis* (Ridl.) Kükental. Type : *Humboldt et Bonpland s. n.*, in alta planitie Bogotensi Regni Novogranateusis, holo- et iso-, P!)
— *Cyperus amplissimus* Steudel, Syn. Cyp. : 316 (1855). Type : coll. inconnu, ex herb. *Böckeler*, Amérique, holo-, P!)
— *Cyperus bisumbellatus* Steudel, l. c. : 46 (1855), *fide* Kukenthal, l. c. Type, *Deloche* s. n., Montevideo.

Mexique, Surinam, Venezuela, Colombie, Ecuador, Pérou, Bolivie, SE du Brésil, Paraguay, Uruguay, Argentine septentrionale.

Cyperus koyaliensis Chermezon,

Arch. Bot. Caen **7**, mém. 3 : 7 (1936).
— *Cyperus immanis* Nelmes, Kew Bull. **6** : 164 (1951), **syn. nov.**
— *Cyperus Papyrus* auct. : A. Chev., Expl. Bot. Afr. Occ. Fr. : 693, *pro parte, quoad specim. Chevalier 20553 et 21520*; Kükenthal, Pflanzenr. 4,20 : 47 (1935), *pro minima parte, quoad cit.* Dahomey et Côte d'Ivoire *pro patria*, non Linné.

Sierra Leone : *Jaeger 897*, marigot entre Masadou et Kamaro, 6.8.1945 (K, P!). — Guinee : *Chevalier 20553*, entre Sambadougou et Boria, cercle de Faranah, 27. 1. 1909 (P!); *Adam 5422*, massif du Bèro, 25. 6. 1949 (P!). — Liberia : *Baldwin 12044* Vonjama, 22. 10. 1947 (holotype de *C. immanis* Nelmes, K!). — Côte d'ivoire : *Chevalier 21520*, Haute-Sassandra, entre Disandougou et Niangouépleu, 12. 5. 1909 (P!). — Nigeria : *Harris 96*, Jos-Vom (K); *Ballen-Poole 390*, Jos Plateau, 1946 (K!); *Hepper 1259*, Vogel Peak area, Gurum, marshy ground beside river, alt. 580 m, 8. 11. 1957 (K, P!). — Cameroun : *Jacques-Félix 4003*, entre Ngaoundéré et Meiganga, terrain marécageux, 7. 1939 (P!); *J. et A. Raynal 12287*, Koudini Mandal, 13 km NE de Belel, rive du Koudini en amont de la chute, alt. 1250 m, 6. 12. 1964 (P!). — République Centrafricaine : *Tisserant 2875*, Bozoum, marais du Koyali, 2. 8. 1931 (holotype, P!).

Cyperus elephantinus (C. B. Cl.) C. B. Clarke,

Illustr. Cyp. t. 20 (1909); *nomen nudum* in Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. **5** : 559 (1895).
— *Mariscus elephantinus* C. B. Clarke in This.-Dyer, Fl. Capens. **7** : 195 (1898).

Natal : *Buchanan 320*, environs de Durban (près de la rivière Tugela?), avant 1875 (holotype, K!); *Buchanan 113*, même région (NH).

Cyperus ankaratrensis Chermezon,

Bull. Soc. Bot. Fr. **67** : 329 (1920).

Madagascar : *Perrier de la Bâthie 12999*, Ankaratra, fév. 1920 (holotype, P!); *Perrier de la Bâthie 16915*, Tsinjoarivo, fév. 1925 (P!).



Pl. 2. — *Cyperus koyaliensis* Cherm. : **1**, port de la plante × 1/10; **2**, épi × 2; **3**, glume vue dorsale × 20; **4**, akène, auquel restent attachés le style et les filets staminaux × 20; **5**, glumes et akènes d'espèces affines × 10 : **p.**, *Cyperus prolixus*; **e.**, *C. elephantinus*; **a.**, *C. ankaratrensis*; **k.**, *C. koyaliensis* (la forme paraissant différente de la glume de *C. prolixus* provient en fait d'un enroulement de ses bords membraneux dans la moitié supérieure). Dessin de A. Raynal; 1, d'après *Adam 5422, Raynal 12287* et *Jacques-Félix 4003*; 2, d'après *Adam 5422*; 3 et 4, d'après *Raynal 12287*.

Ouvrages consultés

1. Chermezon, H. — Diagnoses de *Pycreus* et *Cyperus* nouveaux de Madagascar, Bull. Soc. Bot. Fr. **67** : 326-330 (1920).

2. — Les Cypéracées du Haut-Oubangui, Arch. Bot. de Caen **4**, mém. 7; 56 p. (1936).

3. Clarke, C. B. — *Cyperaceae*, in Durand Th. et Schinz H., Conspectus Florae Africanae **5** : 526-692 (1895).

4. — *Cyperaceae*, in Thiselton-Dyer W. T., Flora Capensis **7** : 149-310 (1897-98).

5. — New genera and species of *Cyperaceae*, Kew Bull. Miscell. Inf., Addit. ser. 8, 196 p. (1908).

6. — Illustrations of *Cyperaceae*, 144 pl. (1909).

7. Kükenthal, G. — *Cyperaceae (Cypereae)*, in Engler A. et Diels L., Das Pflanzenreich IV, 20, 671 p. (1935-36).

8. Nelmes, E. — Notes on *Cyperaceae* : XXV, New Liberian Species of *Cyperus* and *Eleocharis*, Kew Bull. **6** : 164-166 (1951).

NOTES SUR LES GRAMINÉES DE MADAGASCAR - V
LE GENRE *LOUDETIA* HOCHST. EX STEUD.

par J. BOSSER

Directeur de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.

Résumé : Délimitation des espèces du genre *Loudetia* à Madagascar. 4 espèces sont reconnues. Combinaisons et synonymies nouvelles

Summary : The genus *Loudetia* in Madagascar. 4 species are distinguished. New combinations and synonyms

Ce genre, tel qu'il est actuellement conçu, compte une trentaine d'espèces, la plupart africaines. Une espèce est sud américaine et quatre sont malgaches. Les quatre espèces malgaches se rattachent toutes à la section *Eu—Loudetia* de HUBBARD. Certaines espèces de ce genre sont extrêmement polymorphes et la délimitation des taxa reste encore arbitraire. C'est le cas pour une partie du matériel provenant de Madagascar. En fait, on distingue dans l'île deux grands groupes; l'un, le plus répandu, se rattache aux complexe du *Loudetia simplex* (Nees) Hubb., espèce africaine. Les données dont nous disposons actuellement nous permettent d'y reconnaître trois taxa différents. L'autre, de répartitions plus limitée, rattachée au *Loudetia filifolia* Schweick. d'Afrique du Sud.

Loudetia simplex (Nees) Hubb. subsp. **stipoides** (Hack.) J. Bosser, stat. nov.

— *Arundinella stipoides* HACK., Sitzb. Acad. Wien **89** : 123 (1884)
— *Trichopteryx stipoides* (HACK.) HACK. ex SC. ELLIOTT, Journ. Linn. Soc. **29** : 65 (1891)
— *Loudetia stipoides* (HACK.) CONERT, Bot. Jahrb. **77**, 2-3 : 226-354 (1957)
— *L. stipoides* (HACK.) CONERT subsp. *pallida* A. CAMUS, Bull. Soc. Bot. Fr. **106**, 1-2 : 21 (1959)
— *L. stipoides* (HACK). CONERT subsp. *pallida* A. CAMUS fa. *fiheranensis* A. CAMUS, loc. cit.
— *L. stipoides* (HACK.) CONERT subsp. *pallida* A. CAMUS var. *pseudarundinacea* A. CAMUS, loc. cit.

Il ne nous semble pas possible de trouver des caractères suffisamment nets permettant de distinguer, sur le plan spécifique, les échantillons malgaches des échantillons africains rapportés à *Loudetia simplex*, comme il ne nous paraît pas plus satisfaisant de confondre purement et simplement les deux espèces, la population malgache de ce *Loudetia* ayant, malgré tout, une certaine unité physionomique, un peu différente de celle d'Afrique. Désirant marquer la grande affinité existant entre des deux groupes de plantes et tenir compte des quelques différences qui se font

jour du fait de leur séparation géographique ancienne, nous avons préféré faire de la plante malgache une sous-espèce du *Loudetia simplex*. Elle se distingue de l'espèce par une panicule en général grande (20-42 cm de long sur 5-7 cm de large), à épillets un peu plus petits (10-11 mm en moyenne, pouvant avoir seulement 8 mm et atteignant rarement 13 mm), à glumes et glumelle inférieure plus ou moins abondamment munies le long des nervures de poils sétacés blancs à base noirâtre tuberculée, très rarement dépourvues de pilosité. L'épillet à glumes et fleur inférieure glabres paraît être le cas le plus général en Afrique, alors qu'au contraire, l'épillet pileux et souvent abondamment pileux est la règle à Madagascar. Sur les échantillons malgaches, la ligule est formée d'une ligne dense de poils courts, le plus souvent doublée d'une ligne de longs poils. Eu égard aux variations constatées de ces caractères, ces différences ne constituent pas des séparations essentielles permettant de distinguer deux bonnes espèces. Les échantillons de *Loudetia simplex* subsp. *stipoides* de moins bonne venue, à panicules moins développées ressemblent parfois beaucoup au *Loudetia elegans* Hochst. d'Abyssinie, à épillets un peu pileux, que l'on a coutume de confondre avec *Loudetia simplex*.

Cette sous-espèce est très commune; elle occupe une bande N. S., plus ou moins fractionnée, dans la partie Ouest des plateaux, qui atteint, par sa pointe méridionale, la région de Sakaraha. Elle est dominante sur les pénéplaines élevées appelées localement « tampoketsa », et sur une partie des plateaux de l'Horombe. Dans les savanes sur grès de l'Isalo elle est parfois associée à un autre Loudetia ; *L. filifolia* Schweick. subsp. *Humbertiana* A. Camus. Cette sous-espèce du *L. simplex* est, comme l'espèce elle-même, très polymorphe. Dans les grandes lignes on peut dire que les formes septentrionales de plateaux et zones élevées sont à panicules plus denses : inflorescences à ramifications brièvement pédonculées, alors que les formes plus méridionales, de l'Isalo par exemple, sont à panicules plus lâches, ramifications nues à la base, plus longuement pédonculées. La coloration des épillets est souvent plus claire dans ces formes. Toutefois la gamme des variations constatées jusqu'à présent est grande, il n'y a pas non plus de localisation géographique nette. Dans la partie méridionale de l'aire on peut trouver des formes à panicules ramassées. Nous pensons que, comme dans un certain nombre de grandes espèces, il n'existe pas actuellement de base suffisamment solide permettant de distinguer des variétés et sous-variétés.

Loudetia madagascariensis (Bak.) J. Bosser, comb. nov.

— *Stipa madagascariensis* Bak., Journ. Linn. Soc. **20** : 300 (1883).
— *Arundinella Hildebrandtii* Mez, Fedde Repert. **17** : 84 (1921), **syn. nov.**
— *Loudetia pilgeriana* Conert, Bot. Jahrb. **77**, 2-3 : 257 (1957), **syn. nov.**

Nous avons pu comparer le type du *Stipa madagascariensis* Bak. (prêté par l'herbier de Kew) et des isotypes de *Loudetia pilgeriana* Conert existant dans l'herbier de Paris. Il ne fait pas de doute que ces échantillons appartiennent à la même espèce, d'où la nécessité d'en changer le statut.

Cette espèce a aussi des affinités avec le complexe du *Loudetia simplex* mais peut se distinguer valablement par quelques caractères, il est vrai assez ténus mais constants, joints au fait que *L. madagascariensis* et *L. simplex* subsp. *stipoides* occupent à Madagascar des aires toujours distinctes, ce qui peut être dû à des exigences écologiques différentes. Par exemple : *L. madagascariensis* se trouve aux environs immédiats de Tananarive sur des sols ferrallitiques sur alluvions anciennes pauvres, *L. simplex* subsp. *stipoides* se rencontre un peu plus à l'ouest sur les hauts plateaux pénéplanés des Tampoketsas, localement cuirassés.

Les caractères qui permettent de séparer ces deux espèces sont les suivants : alors que dans *L. simplex* subsp. *stipoides* la panicule peut être très grande et atteindre 45 cm, chez *L. madagascariensis* elle est toujours plus réduite, de 5-15 cm de long (exceptionnellement 20 cm, le plus souvent ± 10 cm), à ramifications peu nombreuses nues à la base, pauci-spiculées (2-5 épillets). Les épillets des deux espèces sont proches par leur taille et leur morphologie générale; mais la glume inférieure du *L. madagascariensis* est de forme différente, ovale lancéolée et plus aiguë au sommet et en général plus longue (6-7,5 mm) par rapport à la taille de l'épillet. Chez *L. simplex* subsp. *stipoides* elle est plus ovale et arrondie ou tronquée au sommet. Dans les 2 cas les épillets sont le plus souvent pileux; les poils sont blancs à base tuberculée noirâtre et sont alignés le long des nervures. Nous ne pouvons suivre Conert qui distingue les deux espèces, entre autres caractères, par le fait que les poils sont alignés le long des nervures dans *L. simplex* subsp. *stipoides* et seraient implantés entre les nervures pour *L. madagascariensis*. Il n'y a que sur les échantillons très pileux où, en plus des poils alignés le long des nervures, on observe des poils entre ces mêmes nervures. Il y a, par ailleurs, quelques échantillons à épillets presque glabres avec seulement quelques poils le long des nervures. *Arundinella Hildebrandtii* Mez se rattache à cette forme.

Les feuilles sont filiformes, étroitement enroulées dans *L. madagascariensis*. Elles atteignent 0,5-1 mm de large (2 mm-2 mm,5 quand elles sont déroulées). Pour *L. simplex* subsp. *stipoides* elles sont, au stade jeune, également enroulées mais plus mollement. Elles se déroulent facilement et atteignent 5 mm de large.

En règle générale, *L. simplex* subsp. *stipoides* est une espèce plus robuste atteignant 1 m de haut ; *L. madagascariensis* est plus grêle et dépasse rarement 60 cm. La conjonction des trois caractères suivants permet de distinguer cette dernière : feuilles étroites strictement filiformes, panicule peu développée, lâche, à nombre d'épillets réduit, glume inférieure ovale lancéolée à sommet subaigu ou un peu tronqué, dépassant nettement la moitié de la taille de l'épillet.

Loudetia Perrieri A. Camus

Bull. Soc. Bot. Fr. **106**, 1-2 : 20-21 (1959).

Cette espèce n'est connue que par son type. Elle a des affinités avec *Loudetia madagascariensis*, par la morphologie de son épillet à glume infé-

rieure ovale lancéolée, subaiguë au sommet; mais l'inflorescence est plus grande (30 cm) et très lâche; les ramifications inférieures sont verticillées, le 2e nœud étant distant de 8,5-11 cm. Ces ramifications sont très longuement nues à la base (jusqu'à 10 cm) et ne portent le plus souvent que 2 épillets. Les feuilles ne sont pas strictement filiformes et sont plus larges que dans *L. madagascariensis.* Ces deux espèces sont certainement proches parentes, mais les données dont nous disposons actuellement ne permettent pas de rattacher avec certitude *L. Perrieri* à *L. madagascariensis*, aussi, préférons nous la conserver en tant qu'espèce. Un matériel plus abondant serait nécessaire. Perrier de la Bâthie a porté sur son étiquette de récolte : « Antsirabe, 1 500 m, espèce de la prairie, peu répandue ». Les recherches que nous avons pu faire dans cette zone ne nous ont pas permis de la retrouver, les *Loudetia* récoltés se rattachaient tous à *L. simplex* subsp. *stipoides* ou à *L. madagascariensis.*

Loudetia filifolia Schweick. subsp. **Humbertiana** A. Cam.

Bull. Soc. Bot. Fr. **102,** 9 : 533 (1955).

Le type de cette sous-espèce du *Loudetia filifolia* Schweick. a été décrit du N. O. de Madagascar (vallée de la Mahavavy du Nord, environs de Manambato). Il n'y a qu'une seule récolte de cette région. Si bien qu'il n'est pas possible de se faire une idée des variations de cette sous-espèce dans son aire d'origine. Les autres échantillons que l'on peut lui rapporter viennent des plateaux de l'Horombe, de l'Isalo et de la région de Betioky, donc du Centre-Sud et du Sud. Les aires du type et de cette population méridionale sont donc très disjointes (plus de 1 000 kms de distance). A première vue, il peut sembler que les échantillons du Sud diffèrent du type par le port. Les plantes sont souvent plus robustes, à chaumes plus épais, à feuilles plus larges, à panicules plus grandes. Mais nous disposons pour la population méridionale d'un grand nombre d'échantillons et ces caractères sont variables. Certains échantillons plus grêles, développés vraisemblablement, dans de plus mauvaises conditions, sont très proches du type de la sous-espèce. Le port plus grêle de cette dernière, les chaumes feuillus sur une plus grande longueur à la base peuvent s'expliquer par une croissance dans une végétation plus fermée. Par ailleurs les épillets restent très semblables; leur taille varie un peu, 8-8,5 mm pour le type, 8-10 mm pour les échantillons de l'Isalo et des environs, avec une glume inférieure un peu plus grande pour ces derniers : 3-4 mm contre 2,5-3,5 mm. Cette glume inférieure est aiguë ou brièvement à assez longuement aristée. Cette arête varie de 1 à 3mm, 5 de long chez le type, de 0,5 à 2 mm pour les échantillons méridionaux. Quelques échantillons de l'Isalo portent de longs poils fins sur l'axe de l'inflorescence et les ramifications.

En définitive, ces différences ne nous ont pas semblé suffisantes pour faire une séparation. Elle sera peut-être possible ultérieurement, mais pour le moment, à cause de la rareté des échantillons dont nous disposons pour la zone nord, et malgré la disjonction des aires, nous préférons tout grouper sous le vocable *L. filifolia* subsp. *Humbertiana.*

Bibliographie

Camus A. — *Loudetia* et *Sporobolus* nouveaux de Madagascar, Bull. Soc. Bot. Fr. **102**,9 : 533-534 (1955).

— Quelques *Loudetia* de la flore malgache, Bull. Soc. Bot. Fr. **106**, 1 : 20-22 (1959).

Chippindall, L. K. A. — A guide to identification of grasses in South Africa (in the Grasses and Pastures of South Africa (1955).

Conert, H. J. — Beiträge zur Monographie der *Arundinelleae*, Bot. Jahrb. **77**, 2-3 : 226-354 (1957).

Hubbard, C. E. — *Gramineae* (continued), Flor. Trop. Afric. X. (1937).

Jacques-Felix, H. — Les graminées d'Afrique tropicale, I.R.A.T. Paris : 157-158 (1962).

Phipps, J. B. — Studies in the *Arundinelleae (Gramineae)* I. Classification of the taxa occurring in Bechuanaland, the Rhodesias and Nyasaland and Moçambique, Kirkia **4** : 87-124 (1963-64).

Phipps, J. B. — Studies in the *Arundinelleae (Gramineae)* II. A new species and two new genera, Kirkia **5**, 2 : 229-234 (1966).

— Studies in the *Arundinelleae (Gramineae)* III. Check-list and key to genera Kirkia **5**, 2 : 235-258 (1966).

Source : MNHN, Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES *ORCHIDACEAE* DE MADAGASCAR. VI

par J. Bosser
Directeur de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.

A. — ÉTABLISSEMENT D'UNE NOUVELLE ESPÈCE DE *CALANTHE*

Calanthe Millotae Ursch et Genoud ex Bosser (Pl. 1.).

Herba perennis, babitu *C. sylvaticae*, pseudobulbis 4-6 foliatis, foliis anceolato-dilatatis vel ovato-acutis, 30-40 cm longis, 7-10 cm latis, in petiolo 6-10 cm longo attenuatis; pagina superiore glabra, inferiore pubsecenti; inflorescentia 60 cm alta, racemosa, terminali, floribus 6-15; pedunculo pubescenti 20-40 cm longo, 2-3 vaginato, vaginis ovato-acutis pubescentibus, 1,5-3 cm longis.

Racemus brevis 5-10 cm longus, axi dense pubescenti papilloso; bracteis lanceolatis vel ovato-lanceolatis, 1,5 cm longis, pubescentibus. Ovarium pedicellatum 2-3, 5 cm longum, gracile, pubescens, apice costulatum, tortum.

Flos albus, labello callo rubro munito; perianthio carnoso, sepalo medio late ovato, apice apiculato, 5-nervio, 12-13 mm longo, 7-9 mm lato, dorso pubescenti; sepalis lateralibus ovato apiculatis, aequilongis, 5-nerviis; petalis obovatis, apice rotundatis, apiculatis, 12-13 mm longis, 8-9,5 mm latis, trinerviis; labello glabro penitus 4-lobato, 13-15 mm longo, basi callo, seriebus 3 appendicium carnosorum rubrorum formato, ornato; lobis plurinerviis, basilaribus obovatis, apice rotundatis, 6-9 mm longis, 5-6 mm latis; lobis terminalibus spatulatis, apice truncatis vel rotundatis, 8-9 mm longis, 9-10 mm latis; sinu inter lobos terminales apiculo brevi munito; calcare 12-15 mm longo paullum papilloso pubescente, ad apicem attenuatum, bilobulatum vel obtusum; anthera 4,5 mm longa, labro ovato obtuso munita basi emarginata; columna carnosa 5-6 mm alta.

Madagascar; massif du Marojejy, coll. Prof. H. Humbert. — Type : Jard. Bot. Tan. 944.

Cette très belle espèce de *Calanthe* à fleur blanche rehaussée d'un callus rouge sur le labelle, avait été décrite sans diagnose latine par Mr. Ursch et Mlle Genoud, dans le Naturaliste malgache t. III, 1951; ainsi d'ailleurs que d'autres espèces et variétés de *Calanthe*, sur lesquelles nous reviendrons ultérieurement. Cultivée au Jardin Botanique de Tsimbazaza à Tananarive, elle ne fleurit qu'irrégulièrement. Nous avons pu



Pl. 1. — *Calanthe Millotae* Ursch et Genoud ex Bosser ; **1**, port de la plante; **2**, fleur vue de face; **3**, labelle et éperon; **4**, colonne vue de 3/4; **5**, pollinies; **6**, anthère vue de dessus

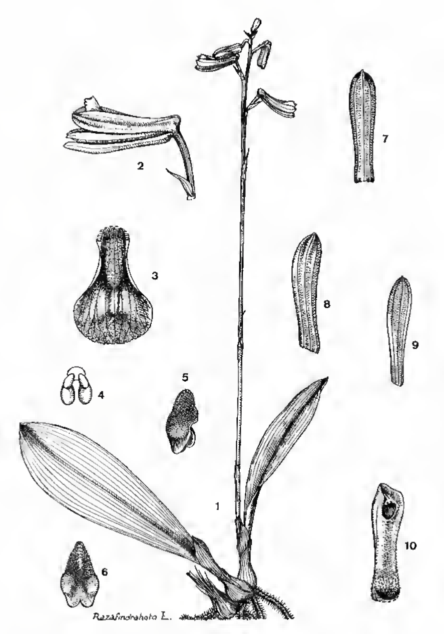
cependant observer deux floraisons, la dernière en 1964, ce qui nous a donné la possibilité de compléter la diagnose.

C'est une herbe pérenne à grande feuilles d'un vert assez clair, les marges un peu ondulées, la face supérieure très glabre et la face inférieure à nervation saillante, très lâchement pubescente. L'inflorescence est en grappe assez courte, mais elle peut sans doute atteindre des tailles supérieures à celles données dans la diagnose, car les échantillons que nous possédons ont des inflorescences jeunes; l'axe en est très densément pubescent papilleux; les bractées florales, ovales aiguës ou subacuminées ont 9-11 nervures. La fleur est à périanthe un peu charnu, d'un blanc très pur; la nervation des sépales et des pétales n'est pas visible sur le frais. La base du labelle est munie d'un callus rouge formé de 3 rangs serrés d'appendices courts et charnus. L'ovaire, les sépales sur leur face externe et l'éperon, sont pubescents papilleux, alors que les pétales et le labelle sont glabres. L'éperon est linéaire ou longuement cylindro-conique, rétréci régulièrement vers le sommet obtus ou bilobulé. La colonne est glabre ou peut porter à sa base des poils papilleux épars. Les sépales latéraux sont un peu carénés sur le dos, les pétales ont trois nervures rapprochées, les latérales se ramifient vers les marges. Le sinus entre les lobes terminaux du labelle est muni d'un court apicule charnu, plus ou moins développé, situé sur la face inférieure et, de ce fait, peu visible.

Cette espèce est liée au complexe du *Calanthe sylvatica* (Thou.) Lindl., comme le sont d'ailleurs toutes les *Calanthe* de Madagascar reconnues jusqu'ici. Elle se distingue par une série de petits caractères qui, réunis, lui donnent une physionomie particulière.

C. Millolae	*C. sylvatica*
Fleur d'un blanc pur, y compris le labelle, ce dernier muni d'un callus rouge.	Fleur violette, labelle à callus jaune ou orange (parfois les sépales et pétales sont d'une coloration plus pâle mais le labelle reste nettement violet).
Inflorescence courte, ombelliforme au stade jeune, les 3 ou 4 fleurs basales épanouies au niveau des boutons floraux supérieurs.	Inflorescence à axe plus allongé, racémiforme dès le début.
Eperon nettement plus court que l'ovaire, grêle, cylindrique, non renflé dans sa partie terminale.	Eperon plus long, ayant environ la longueur de l'ovaire, le plus souvent dilaté dans son 1/3 inférieur.
Sépales densément pubescents papilleux sur le dos.	Sépales typiquement glabres.

La plante fleurit à Tananarive en mars-avril. Elle n'a été récoltée qu'une seule fois, par le Professeur H. Humbert. Il y a un doute sur son origine exacte. Ursch et Genoud indiquent le massif du Marojejy, alors



Pl. 2. — *Imerinaea madagascarica* Schtr. : **1**, port de la plante; **2**, fleur vue de profil; **3**, labelle face supérieure; **4**, pollinaire; **5**, anthère profil; **6**, anthère vu du dessus; **7**, sépale médian, face externe; **8**, sépale latéral, face externe; **9**, pétale, face externe; **10**, colonne.

que l'étiquette accompagnant la plante en culture à Tananarive, porte Andrahanjo, Ambohimitsinjo, Sambava. L'Andrahanjo est une rivière de cette zone du Marojejy. Si la plante ne provient pas du massif même du Marojejy, elle a dû être récoltée sur ses avant-monts à plus basse altitude.

B. — SUR L'IDENTITÉ DU *PHAJUS GIBBOSULUS*

Imerinaea madagascarica Schltr. (Pl. 2) Fedde Repert. Beih. **33** : 151 (1925).

= *Phajus gibbosulus* H. Perr. Mém. I.S.M. sér. B, **6** : 262 (1955), **syn. nov.**

En 1955, Perrier de la Bathie décrivait une nouvelle espèce de *Phajus* (*Ph. gibbosulus)* récoltée par le Professeur H. Humbert sur le Mont Beondroka, avant-mont de la partie orientale du massif du Marojejy. L'aspect de cette plante nous ayant semblé insolite, nous en avons repris l'étude, et, après comparaison des types, avonc conclu à l'identité des deux espèces : *Imerinaea madagascarica* Schltr. et *Phajus gibbosulus* H. Perr.

Imerinaea est un genre monospécifique endémique de Madagascar, que Schlechter a placé dans la tribu des *Polystachyeae*, et Perrier dans celle des *Liparideae*. Pour notre part, nous pensons qu'il est préférable de le rattacher aux *Polystachyeae*. La fleur rappelle beaucoup celle d'un *Polystachya ;* elle est inversée, le labelle étant supérieur, sans éperon, la base du labelle et des sépales latéraux formant un court mentum arrondi l'anthère est prolongé en arrière par un appendice charnu et papilleux, les feuilles se désarticulent sur les pseudobulbes anciens et tombent. Le pollinaire se compose de 4 pollinies aplaties réunies sur une viscidie unique arrondie.

Dans la flore de Madagascar et des Comores, Perrier de la Bathie représente le labelle étalé, portant une ornementation compliquée : à la base, un callus subcarré et velu prolongé par une carène, elle même terminée par un callus arrondi hémisphérique. Sur la fleur séchée cette structure ne persiste pas et elle ne réapparaît pas après ébullition. Nous avons eu la chance de retrouver cette plante et de pouvoir faire quelques observations. Le labelle est largement obovale, rétréci sur sa base à la jonction avec la colonne. Il est enroulé en cornet, la partie terminale du limbe pouvant être étalée. On observe à la base un épaississement de la partie médiane qui dessine une carène peu élevée, de forme oblongue, pubescente papilleuse, qui atteint environ le milieu du labelle; cette carène se prolonge par une crête médiane glabre qui se termine juste avant le sommet en une pointe plus ou moins marquée et arrondie, papilleuse. Il se peut qu'il y ait une certaine variation de cette ornementation du labelle qui ne peut être valablement observée que sur des fleurs fraîches ou conservées en alcool.

Les fleurs ont une coloration rouge sombre ou pourpre, la base des différentes pièces étant blanc jaunâtre.

Cette espèce semble rare; c'est une plante humicole de la forêt sempervirente d'altitude (1200-1 400 m) où elle croît au pied des arbres ou sur les rochers bien ombragés. Elle n'est connue que par 4 échantillons :

La Mandraka, H. Perrier de la Bâthie n° 14631, type; vallée de la Lokoho (N. E.) Mt Beondroka au N. de Maroambihy, H. Humbert n° 23552 (Type de Phajus gibbosulus Perr.); environs de Périnet, Jard. Bot. Tananarive n° 1264; Forêt d'Ambatofitorahana, Sud d'Ambositra, J. Bosser n° 18938.

Bibliographie

Perrier de la Bathie, H. — Orchidées in H. Humbert Flore de Madagascar et des Comores, fam. 49 (1939).

— Les Orchidées du Massif du Marojejy et de ses avant-monts. Mém. I.S.M. : 253-268 (1955).

Schlechter, R. — *Orchidaceae Perrierianae*, Fedde Repert. Beih. **33**, 390 p. (1925).

Ursch, E. et Genoud, J. — Les *Calanthe* (Orchidées) du Jardin botanique de Tsimbazaza, Nat. Malg. **3** : 99-111 (1951).

ÉTUDE DE LA RAMIFICATION DU TRONC CHEZ QUELQUES FOUGÈRES ARBORESCENTES[1]

Francis Hallé

Laboratoire de Botanique
du Centre ORSTOM, Abidjan (Côte-d'Ivoire)

Summary : A descriptive and experimental study of the lateral branching of the trunk in some tree-ferns, specially of Tropical West Africa.

Tree-ferns seem to be separated naturally in two architectural groups :

a. — Tree-ferns without lateral branching, or with a very poor one, and thus without vegetative reproduction. The unstable trunk is unable to grow high. Tree-ferns of this first group stay short.

b. — Tree-ferns with, at the trunk-base, lateral branches serving together as runners and as stilts. Intensive vegetative reproduction. The stabilized trunk can reach a very great highness.

Experimentations have demonstrated that, in *Cyathea manniana* Hooker, the greatest tree-fern of West Africa, the morphological differenciation of the runners (e.g. positive geotropism, reduction of the fronds) is controled by functionnal fronds of the main trunk.

A. — INTRODUCTION - HISTORIQUE

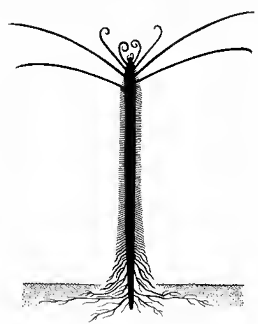
Les fougères arborescentes (Cyatheacées et Dicksoniacées) sont considérées généralement comme des arbres monocaules typiques, c'est-à-dire comme des arbres dont l'appareil végétatif aérien se compose d'un seul axe, édifié par un seul méristème. Plus ou moins implicitement, l'absence de ramification est tenue pour caractéristique de la morphologie de ces plantes par Massart (1923), Christensen (1938), Campbell (1940), Copeland (1947), Degener (1945), Corner (1949), Tardieu-Blot (1953), Alston (1959), Holttum (1961), Guinochet (1965)...

La structure d'une fougère arborescente, telle que la conçoivent ces auteurs, est clairement indiquée dans la figure 1, due à Troll (1952) : le tronc est unique, dépourvu de toute ramification latérale, et entièrement recouvert d'un manchon de racines adventives. La stabilisation de l'arbre en position verticale est assurée par un épaississement considérable de ce manchon radiculaire autour de la partie basale du tronc.

Pour plusieurs espèces de fougères arborescentes, le schéma de Troll correspond à la réalité; nous en donnerons plus loin des exemples. Chez d'autres espèces, par contre, l'architecture végétative est rendue

1. Ce travail, effectué sous la direction de M. le professeur G. Mangenot, a constitué la « Deuxième Thèse », annexe de la Thèse de Doctorat soutenue le 25 février 1966 devant le jury de la Faculté des Sciences de l'Université d'Abidjan.

beaucoup plus complexe par la présence de ramifications du tronc. Ces ramifications, qui ont déjà été signalées depuis longtemps par quelques auteurs, peuvent être de deux types différents :



1. Schéma d'une fougère arborescente d'après Troll (1952).

1. Des axes à croissance verticale, morphologiquement identiques au tronc émetteur, et donnant à l'arbre un port en candélabre caractéristique. Schoute (1906, 1914) a décrit et figuré de telles ramifications chez deux Cyatheacées de Malaisie, *Hemitelia crenulata* Mett. et *Cyathea contaminans* (Wall. ex Hook.) Cop. Il note que ces ramifications sont exceptionnelles, et qu'elles sont probablement d'origine traumatique. Holttum (1963) donne également une figure de ces ramifications atypiques chez *C. contaminans*, la plus belle des fougères arborescentes malaises. Dobbie (1929) fait des constatations analogues dans les forêts de fougères arborescentes, en Nouvelle-Zélande.

2. Des axes à croissance horizontale souterraine, et à frondes réduites, issus de la partie basale du tronc. Troll (1952) donne une figure de ces pousses latérales différenciées. Eames (1936) attire l'attention sur le rôle que ces axes latéraux peuvent jouer dans la multiplication végétative de ces plantes : « chez quelques espèces de Cyatheacées, des tiges semblables à des stolons (runner-like) se forment à la base du tronc et redonnent de nouveaux troncs à leur extrêmité ». Allan (1961) note ce même mode de multiplication végétative chez une Dicksoniacée

de Nouvelle Zélande, *Dicksonia squarrosa.* Il donne de cette espèce la description suivante : « Rhizomes s'allongeant d'un mètre ou plus à partir d'une souche principale, et donnant naissance à des troncs dressés secondaires formant souvent un bosquet. » Dobbie (1963) donne une figure relative aux « stolons » de cette même espèce, nommée Wheki en Nouvelle-Zélande.

Récemment, Espagnac (1963) a précisé la position des bourgeons latéraux chez l'espèce africaine *Cyathea manniana* Hooker : ces bourgeons sont situés au dos de la partie décurrente du pétiole de la fronde; ce sont donc des bourgeons hypophylles.

Le présent travail est une étude descriptive et expérimentale de la ramification du tronc chez les Cyatheacées, principalement à partir de deux exemples africains, *Cyathea camerooniana* Hooker, et *Cyathea manniana* Hooker. Cette étude montrera l'influence manifeste de la structure morphologique sur la biologie de ces plantes; elle montrera aussi que la systématique des Cyatheacées, actuellement si confuse, devrait être refaite sur des bases plus larges que la seule observation des appareils sexuels.

B. — LA RAMIFICATION DU TRONC CHEZ *CYATHEA CAMEROONIANA* Hooker

1. — ÉTUDE DESCRIPTIVE DES AXES LATÉRAUX

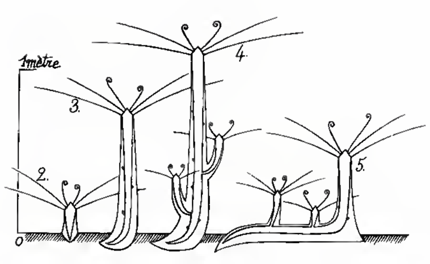
Cyathea camerooniana est une fougère arborescente de taille modeste, qui pousse le long des cours d'eau en forêt, depuis la Guinée jusqu'au Gabon [1]. Nos observations ont été faites dans la haute vallée du Banco, près d'Abidjan (Côte d'Ivoire), où l'espèce est abondante.

Les figures 2 à 5 représentent une population de *Cyathea camerooniana*, avec les principaux stades de la croissance. Dès les stades jeunes (2 et 3), des bourgeons latéraux hypophylles sont présents à divers niveaux du tronc, mais ils ne se développent pas et restent cachés dans le manchon de racines adventives : la plante possède alors la structure monocaule indiquée par Troll (fig. 1).

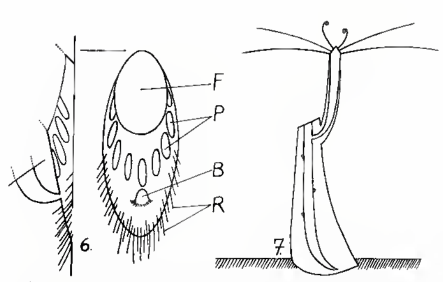
Au stade 4, où le tronc a une hauteur d'environ 1 mètre, quelques bourgeons hypophylles se développent et traversent le manchon radiculaire; les axes latéraux ainsi formés portent à leur extrémité des frondes de dimensions réduites, mais parfaitement fonctionnelles en ce qui concerne l'activité de photosynthèse.

La hauteur habituelle du tronc chez les individus adultes de *Cyathea camerooniana* est d'environ 1 mètre (fig. 4). A ce stade, la stabilisation du tronc en position verticale est assez précaire, car elle est assurée uniquement par les racines adventives qui constituent un socle posé sur le sol gravillonnaire du lit du ruisseau. Lorsque le tronc dépasse

1. En ce qui concerne la description détaillée de *C. camerooniana*, nous renvoyons le lecteur aux travaux de M. L. Tardieu-Blot (1953, 1964) et de A. G. H. Alston (1959). Idem pour *C. manniana* (voir plus loin).



Une population de *Cyathea camerooniana* Hooer. **2** à **5**.



Cyathea camerooniana Hooker : **6**, Mode d'insertion d'un bourgeon hypophylle B au dos de la partie basale d'un pétiole. F : cicatrice laissée par la chute du limbe foliaire. P : « pneumatophores », cryptes ressemblant à des lenticelles. R : racines adventives;elles sont émises préférentiellement par la bordure inférieure de chaque brèche foliaire. (Herbier de référence : F. Hallé n° 1179, forêt de Banco, Côte d'Ivoire — Herbier du Centre Orstom d'Abidjan). — **7**, Levée de l'inhibition d'un bourgeon latéral à la suite d'une décapitation du tronc.

1 mètre de hauteur, il s'affaisse (fig. 5) : le méristème apical se redresse et reprend une croissance verticale; quelques méristèmes latéraux font de même.

Nous avons observé des individus exceptionnels présentant un tronc de 1,50 mètre ou 2 mètres de longueur, mais ils étaient toujours partiellement affaisés sur le sol.

La figure 6 montre l'émission d'une ramification latérale à partir de la région basale d'une fronde. Certaines frondes seulement sont porteuses de bourgeons hypophylles et, chez *Cyathea camerooniana*, nous n'avons pas pu mettre en évidence de localisation particulière pour les frondes « porteuses » : les bourgeons hypophylles sont disséminés de façon régulière de haut en bas du tronc.

2. — ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Des décapitations ont été pratiquées sur des pieds de *Cyathea camerooniana* à divers stades de leur croissance (fig. 7). Dans ce cas, un bourgeon hypophylle se développe et régénère une nouvelle cime feuillée. Des corrélations d'inhibition existent donc entre la partie apicale du tronc et les méristèmes latéraux; elles seront étudiées de façon plus détaillée chez *C. manniana*.

3. — REPRODUCTION VÉGÉTATIVE ET REPRODUCTION SÉXUÉE

La présence de bourgeons hypophylles sur le tronc donne à la plante quelques possibilités de reproduction végétative : lorsqu'un tronc s'affaisse par suite de l'insuffisance de la stabilisation radiculaire, plusieurs bourgeons latéraux se développent qui donneront ensuite, après disparition du tronc initial, plusieurs individus indépendants. Ce mode original de reproduction végétative a déjà été signalé par Richards (1952) pour divers arbres de la rain-forest marécageuse : *Grewia*, *Dimorphandra* et *Cyrilla*.

Si la reproduction végétative existe, elle est malgré tout très peu fréquente chez *Cyathea camerooniana*. Par contre, cette plante se reproduit facilement par voie sexuelle, et, dans sa station naturelle, les plantules sont excessivement abondantes, formant des « semis » denses le long des fossés et des berges.

4. — RÉPARTITION DE CE PREMIER TYPE DE STRUCTURE PARMI LES FOUGÈRES ARBORESCENTES

Des structures identiques à celles de *Cyathea camerooniana*, ou n'en différant que par de menus détails, sont probablement très fréquentes chez les fougères arborescentes.

Cependant, nous n'en pourrons citer que très peu d'exemples, car les ptéridologues se sont attachés plus volontiers à décrire la lobation de la fronde et l'agencement des organes sexuels, qu'à décrire la morphologie d'ensemble des fougères qu'ils étudiaient.

a) Chez les Dicksoniacées :

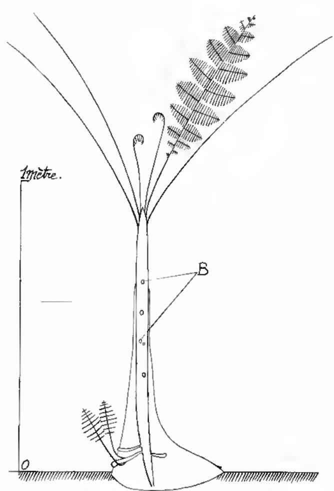
— *Dicksonia lanata* : décrit avec précision par Allan, Flora of New Zealand (1961).

— *Dicksonia fibrosa:* idem.

— *Cibotium glaucum:* espèce hawaïenne, décrite et figurée par Degener (1945).

b) Chez les Cyatheacées :

— *Cyathea boninsimensis:* espèce japonaise, figurée dans Troll (1952).



Cyathea sp. : 8, Fougère indéterminée de la forêt de Guyane. Schéma dû à R. Oldeman. B : bourgeons latéraux. (Herbier de référence : R. Oldeman, n° 1674, rivière Tonégrande Guyane-Herbier du Centre Orstom et Herbier du Muséum de Paris).

— *Cyathea* sp. : espèce malaise, décrite et figurée par Holttum (1961).

— *Cyathea* sp. : espèce indéterminée de la forêt guyanaise (Oldeman, n° 1674) qui a la même morphologie et le même mode de vie que *C. camerooniana* (fig. 8).

En fait, il est probable que la majorité des fougères arborescentes sont construites sur ce modèle, qui est, nous l'avons vu, le modèle communément admis par la plupart des botanistes.

C. — LA RAMIFICATION DU TRONC CHEZ *CYATHEA MANNIANA* Hooker

Cyathea manniana, dont le tronc dépasse 12 mètres de hauteur, est la plus grande fougère arborescente d'Afrique. Son aire, très vaste, s'étend depuis la Guinée jusqu'en Éthiopie, en Rhodésie et en Angola. Elle pousse exclusivement dans les régions montagneuses, où elle peut former des peuplements purs assez étendus, plus particulièrement au fond des ravins. Nos observations ont été faites dans la forêt à *Parinari excelsa* du Mont Tonkouy, près de Man (Côte d'Ivoire), entre 900 et 1.100 mètres d'altitude. Ces observations ont été réunies dans une note récente (Hallé, 1965).

1. — ÉTUDE DESCRIPTIVE DES AXES LATÉRAUX

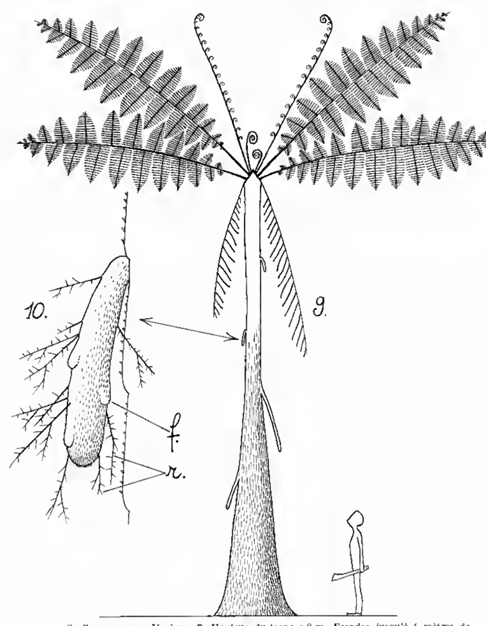
La figure 9 montre l'aspect général d'un pied de *Cyathea manniana* dans son milieu naturel. Dans la partie haute du tronc, on remarque de courtes ramifications latérales dirigées vers le sol. Plus bas, au niveau où les racines adventives deviennent nombreuses, l'une de ces ramifications a pris un grand développement et s'est accrue, toujours en direction du sol, de 80 cm. Son diamètre est d'environ 20 mm.

Il faut noter ici que ces ramifications issues des parties supérieures et moyennes du tronc n'ont qu'un développement limité et qu'elles n'atteindront jamais le sol : leurs méristèmes apicaux sont définitivement inhibés. Le mécanisme de cette inhibition sera étudié plus loin.

La figure 10 montre l'aspect extérieur d'une de ces ramifications latérales issues de la région moyenne du tronc. Parmi les racines adventives (*r*), on remarque de petites éminences qui, après enlèvement des écailles épidermiques, se révèlent être des ébauches de frondes (f). Les ramifications émises, à divers niveaux, par le tronc de *C. manniana* sont donc des *axes feuillés*.

a) Mode d'insertion des axes latéraux sur le tronc

La figure 11 montre que les axes latéraux ne sont pas émis en des points quelconques du tronc, mais uniquement au dos de la partie basale du pétiole de certaines frondes. Les « bourgeons hypophylles » (Espagnac, 1963), qui donnent naissance à ces axes latéraux, ont une



Cyathea manniana Hooker : **9**, Hauteur du tronc : 8 m. Frondes jusqu'à 4 mètres de long. Herbier de référence : F. H. n° 1166, Mont-Tonkouy, Côte d'Ivoire. Herbier du Centre ORSTOM d'Abidjan. — **10**, Ramification latérale issue de la région moyenne du tronc. f : ébauches de frondes; r : racines adventives. D'après un dessin de N. HALLÉ Bélinga, Gabon. Herbier de référence : N.H., n° 3330, Muséum de Paris.

initiation précoce sur les frondes qui les portent puisqu'ils sont déjà visibles à courte distance du méristème apical du tronc, sur les bases pétiolaires des ébauches de frondes.

Le bourgeon hypophylle se développe d'abord vers le haut, puis très rapidement, le jeune axe latéral se renverse *vers le sol* (fig. 12). Cet axe latéral possède, à partir de cet instant, un *géotropisme positif.* L'observation des axes latéraux émis par un tronc incliné (fig. 16) confirme cette manière de voir. Nous reviendrons ultérieurement sur ce géotropisme positif qui constitue une des particularités les plus curieuses de la différenciation des axes latéraux de *C. manniana.*

b) Répartition des axes latéraux le long du tronc

Les bourgeons hypophylles ne sont pas répartis de façon homogène le long du tronc, mais suivant un gradient de densité fort net : tout se passe comme si le méristème apical perdait progressivement la faculté de produire des frondes porteuses de bourgeons hypophylles.

Au niveau du sol, presque toutes les frondes sont porteuses. Une même base pétiolaire peut même, à ce niveau, porter trois ou quatre bourgeons (fig. 13).

Vers 1 à 2 m de hauteur, le bourgeonnement hypophylle devient moins intense : à ce niveau, on trouve par exemple 4 % de frondes porteuses, ce qui correspond à un écartement moyen d'environ 25 cm entre deux bourgeons successifs. Enfin, chez les troncs de 6 à 12 m de hauteur, l'apparition d'une fronde à bourgeon hypophylle est un phénomène rare : une fronde sur 300 est porteuse en moyenne, d'où un écartement moyen d'environ 3 m entre deux bourgeons successifs.

c) Anatomie des axes latéraux

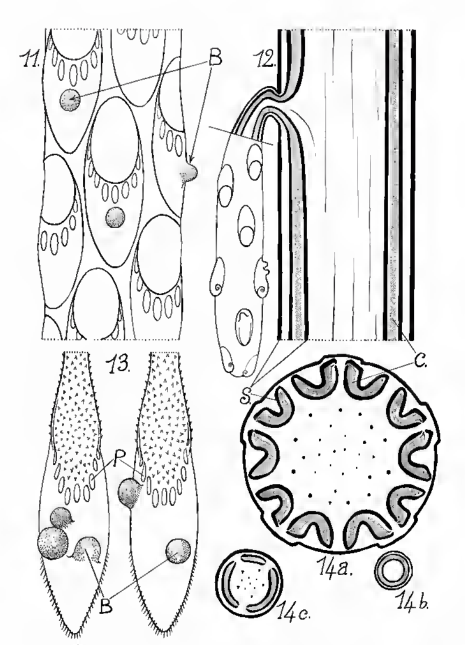
La figure 12 montre, en coupe longitudinale, l'insertion d'un axe latéral sur le tronc et le raccordement des vascularisations.

L'anatomie de l'axe latéral (Pl. 6, fig. 14 *c*) est fondamentalement identique à celle du tronc (fig. 14 *a*). Il s'agit dans les deux cas d'une dictyostèle à symétrie radiale. La seule différence importante réside dans le fait que les brèches foliaires de l'axe latéral sont de simples perforations de la siphonostèle, tandis que les brèches foliaires du tronc, beaucoup plus grandes et complexes, sont ouvertes au sommet d'un réseau de crêtes longitudinales, ce qui donne aux méristèles, en coupe transversale, leur allure caractéristique.

Dans sa partie basale, avant l'émission de sa première fronde, l'axe latéral a une anatomie siphonostélique typique (fig. 4 *b*).

d) Phyllotaxie des axes latéraux

Les ébauches de frondes portées par les axes latéraux sont disposées sur trois parastiques, suivant une phyllotaxie spirale d'indice $\frac{3}{8}$. La phyllotaxie du tronc est beaucoup plus dense (voir plus loin).



C. manniana: **11,** Position des bourgeons hypophylles B. — **12,** insertion d'un axe latéral sur le tronc. Noter le bourgeonnement hypophylle sur certaines frondes de l'axe latéral. — **13,** Au niveau du sol les bases pétiolaires peuvent porter 2 ou 3 bourgeons hypophylles (B)). P : pneumatophores. — **14,** Anatomie de *C. manniana:* **a,** coupe transversale du tronc; diamètre : 10 cm; **b,** coupe transversale de la base de l'axe latéral, sous l'émission de la première fronde; diamètre : 10 mm; **c,** coupe transversale à un niveau quelconque de l'axe latéral; diamètre : 25 mm. C : tissus conducteurs; S : tissus de soutien.

e) Transformation des axes latéraux en stolons

C'est dans la partie basale du tronc que les axes latéraux prennent leur développement maximum. A ce niveau, il devient nécessaire, pour les suivre, de disséquer le manchon de racines adventives dans lequel ils sont enfouis. On voit alors (fig. 15) qu'ils ont un angle d'émergence qui rappelle celui des « échasses » de *Pandanus* ou d'*Iriartea*. Ils assurent la stabilisation du tronc dans sa position verticale, les racines étant trop souples et trop courtes pour donner à l'arbre, à elles seules, une assise suffisante.

Arrivés au niveau du sol, les axes latéraux s'enfoncent d'une dizaine de centimètres, puis, abandonnant la croissance verticale, ils rampent horizontalement en s'écartant du pied de l'arbre qui leur a donné naissance, constituant ainsi de véritables stolons. La phase de croissance horizontale souterraine ne semble pas correspondre à une disparition du géotropisme positif; elle semble liée plutôt à des causes externes, peut-être le besoin d'oxygène. En effet, l'observation d'un pied de *Cyathea* installé sur un bloc rocheux (fig. 17) montre qu'un stolon de longueur importante (environ un mètre) conserve son géotropisme positif.

Nous avons mesuré la vitesse de croissance des stolons dans leur parcours souterrain; elle est d'environ 25 mm par mois.

f) Dédifférenciation apicale des stolons, et retour a la morphologie du tronc

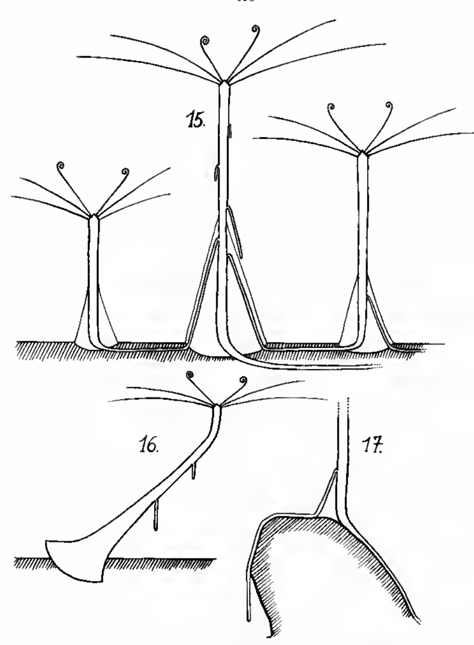
Après un cheminement souterrain de un à deux mètres, au cours duquel il peut d'ailleurs se ramifier par bourgeonnement hypophylle, le stolon subit plusieurs modifications importantes : son diamètre augmente progressivement de 20 à 50 mm; ses frondes prennent un développement de plus en plus complet; de nombreux stolons-fils apparaissent à la base des pétioles foliaires; enfin l'extrémité du stolon se redresse et perce la surface du sol : un nouveau *Cyathea* sort de terre; il se trouve d'emblée stabilisé par les stolons-fils issus de la zone de courbure.

Par la suite, le nouveau tronc acquiert rapidement un diamètre définitif de 8 à 10 cm, et le nombre des parastiques foliaires augmente : un même tronc peut présenter trois parastiques au niveau du sol, 5 à 2 m de hauteur, et 7 ou 8 à 10 m de hauteur.

Les stolons de *C. manniana* assurent une reproduction végétative extrêmement efficace; la figure 18 donne le plan des communications souterraines qui unissent un individu initial I_1, issu lui-même de la dédifférenciation apicale d'un stolon, avec quatre individus-fils I_2. Ce plan ne représente qu'une faible partie du clône, car les individus I_2 ont déjà donné naissance à des individus I_3, I_4, etc...

2. — REPRODUCTION VÉGÉTATIVE ET REPRODUCTION SEXUÉE

Si *Cyathea manniana* possède un mode de reproduction végétative particulièrement efficace, sa reproduction par voie sexuelle est, par



C. manniana : **15**, schéma montrant le double rôle des axes latéraux, qui servent à la fois d'échasses et de stolons. — **16**, les axes latéraux émis par un tronc incliné manifestent clairement leur géotropisme positif. — **17**, la plante étant installée sur un rocher, on voit que les stolons conservent leur géotropisme positif, même lorsqu'ils ont atteint une grande longueur.

contre, un phénomène fort rare. Nous avons visité, dans le Massif des Dans (Côte d'Ivoire), plusieurs peuplements de cette espèce comportant chacun plusieurs centaines de pieds; mais nous n'avons jamais pu observer une seule plantule, malgré que la sporulation soit abondante toute l'année.

Les essais de germination de spores *in vitro* ne nous ont jamais donné de résultats. Les spores sont-elles stériles? L'existence de *C. manniana* dans toute l'Afrique tropicale, sous forme de populations isolées dans les différents massifs montagneux, empêche d'admettre l'hypothèse d'une stérilité totale. Peut-être existe-t-il un très faible pourcentage de spores fertiles? Une étude cytologique permettrait sans doute de répondre à cette question. D'après M. L. Tardieu-Blot (inéd.) l'examen microscopique des spores montre, chez la plupart des espèces du genre *Cyathea*, un fort pourcentage de spores difformes, sans doute stériles.

Notons ici le curieux contraste qui existe entre la reproduction de *C. manniana*, qui se fait presque exclusivement par voie végétative et celle de *C. camerooniana*, presque exclusivement sexuelle.

3. — ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DES AXES LATÉRAUX

L'architecture végétative de *C. manniana* pose plusieurs problèmes dont la solution ne peut être approchée que par l'expérimentation. Parmi ces problèmes, nous nous sommes attachés à en étudier deux, qui sont d'ailleurs intimement liés l'un à l'autre :

— le problème de la *différenciation* morphologique des axes latéraux par rapport au tronc.

— le problème de l'*inhibition* de la croissance des axes latéraux de la partie supérieure du tronc.

a) La différenciation morphologique des axes latéraux par rapport au tronc :

Nous avons vu que le développement d'un bourgeon hypophylle donne naissance, chez *C. manniana*, à un axe qui est morphologiquement différent du tronc qui le porte. Cette différenciation se marque principalement par :

— l'existence d'un géotropisme positif chez les axes latéraux;

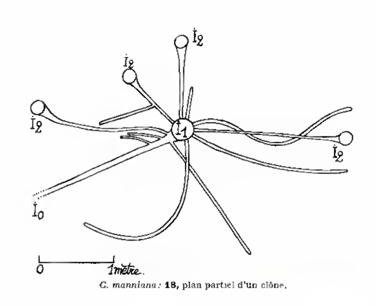
— le blocage du développement des frondes.

Puisque cette différenciation cesse spontanément lorsque le méristème édificateur du stolon se trouve à une distance suffisante de l'axe feuillé principal, nous pouvons supposer que cet axe feuillé principal, ou l'une de ses parties, est responsable de la différenciation morphologique des axes latéraux.

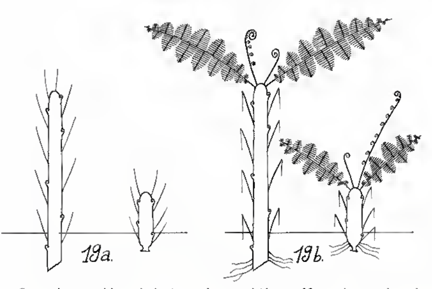
Bouturage des axes latéraux.

Une expérience de bouturage nous a permis de vérifier cette hypothèse :

Des axes latéraux sont prélevés à différents niveaux du tronc et



C. manniana: **18**, plan partiel d'un clône.



C. manniana, expérience de bouturage des axes latéraux : **19 a**, mise en place de l'expérience; **19 b**, résultat après 72 jours.

utilisés en « boutures de tête », avec le méristème apical *tourné vers le haut* (fig. 19 *a*). Quels que soit l'âge et le degré de développement de l'axe latéral utilisé, le résultat est constant :

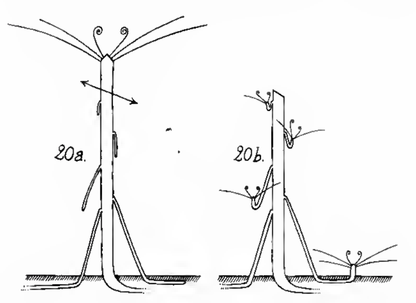
Le méristème apical, entrant en activité, différencie de nouvelles frondes à développement normal. Il n'y a aucun indice de renversement du méristème apical vers le sol : le géotropisme positif a disparu. Toutefois, il s'est conservé dans les racines, qui reprennent leur croissance en *direction du sol* (fig. 19 *b*).

Le bouturage de l'axe latéral a donc pour conséquence une dédifférenciation immédiate du méristème apical de cet axe, et un retour à la morphologie du tronc. Ce résultat est identique à celui qu'obtient Espagnac (1965) en bouturant l'extrémité du stolon aphylle de *Nephrolepis exaltata*. Chez les Angiospermes à stolons, ce même résultat est déjà classique.

L'existence de corrélations morphogénétiques entre les stolons et le tronc étant ainsi démontrée, il devient intéressant de déterminer si c'est le tronc *dans son ensemble*, ou *une de ses parties seulement*, qui est responsable de la différenciation des axes latéraux.

Décapitation du tronc.

La figure 20 montre le résultat d'une expérience de décapitation d'un tronc de *C. manniana*. Tous les axes latéraux, quels que soient leur



C. manniana, expérience de décapitation du tronc : **20 a**, mise en place de l'expérience; **20 b**, résultat (environ 5 mois).

niveau d'insertion au tronc et leur degré de développement, manifestent une dédifférenciation apicale :

— perte du géotropisme positif,

— formation de nouvelles frondes à grand développement.

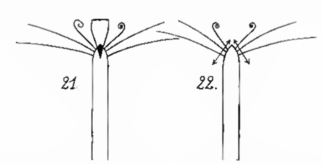
Cette expérience permet de conclure que la différenciation des axes latéraux en stolons est sous la dépendance de la partie supérieure du tronc. Des précisions supplémentaires ont été apportées par deux autres expériences [1].

Destruction du méristème apical du tronc.

Si l'on détruit le méristème apical du tronc en laissant intactes toutes les frondes développées, ainsi que les plus grosses ébauches de frondes (fig. 21), aucun des axes latéraux ne manifeste le moindre symptôme de reprise de croissance, ni de dédifférenciation apicale.

Défoliation totale du tronc.

Par contre, si on supprime toutes les frondes développées, ainsi que les plus grosses ébauches de frondes, en laissant intact le méristème



C. manniana: **21**, destruction du méristème apical du tronc, les frondes restant intactes. Pas de résultat. — **22**, destruction des frondes, le méristème apical restant intact. Résultat : comme la figure **20 b**.

apical (fig. 22), le résultat que l'on obtient est sensiblement le même que pour l'expérience de décapitation.

Conclusion.

Les frondes fonctionnelles de Cyathea manniana déterminent la dédifférenciation des méristèmes apicaux des axes latéraux (stolons).

Les corrélations morphogénétiques qui unissent ces deux groupes d'organes se trouvent abolies lorsque les méristèmes apicaux des stolons parviennent à une distance suffisante du tronc initial : l'existence d'un

1. Ces deux derniers essais ont été pratiqués sur un nombre trop faible d'individus (respectivement 2 et 4), et ils devront donc être refaits. En conséquence, c'est à titre provisoire, et sous toutes réserves, que leurs résultats sont indiqués ici.

tel « seuil » assure, de façon particulièrement efficace, la reproduction végétative de l'espèce.

Ces conclusions ne résolvent pas le problème du mécanisme intime de la différenciation des stolons. Nous ne savons pas *sur quel organe* ou ébauche d'organe agissent les frondes fonctionnelles du tronc, ni *de quelle manière* elles agissent; nous ne pouvons, pour l'instant, que poser le problème.

b) L'inhibition de la croissance des axes latéraux de la partie supérieure du tronc :

Ce problème est intimement lié au précédent, au point qu'il serait peut-être préférable de ne pas l'en séparer.

La figure 15 montre que les axes latéraux sont d'autant plus longs qu'ils sont situés à un niveau plus bas sur le tronc. Cela n'est pas dû au fait que les axes latéraux les plus inférieurs sont aussi les plus anciens; en effet, nous avons vu que les axes latéraux de la partie supérieure du tronc ne s'accroissent plus, ou seulement de façon excessivement lente.

L'observation de la figure 15 amène à penser que les méristèmes latéraux subissent une inhibition de la part du sommet de l'arbre. Cette hypothèse se trouve pleinement confirmée par l'expérience de décapitation du tronc (fig. 20). Les phénomènes de dominance apicale, classiques chez les Phanérogames, et reconnus par Espagnac (1963) diverse familles de Filicinées, (Gleichéniacées, Polypodiacées), existent donc également chez les fougères arborescentes.

Il est très remarquable de constater que, chaque fois qu'il est possible d'obtenir la levée de l'inhibition des méristèmes latéraux (fig. 19, 20, 22), on obtient en même temps la différenciation de ces méris tèmes. Cela démontre que ce sont les frondes fonctionnelles du tronc qui inhibent la croissance des méristèmes latéraux.

c) Conclusion de l'étude expérimentale des axes latéraux :

Entre les frondes fonctionnelles du tronc et les méristèmes édificateurs des axes latéraux existent donc, chez *Cyathea manniana*, deux types de corrélation agissant à des distances différentes :

— des corrélations d'inhibition,

— des corrélations morphogénétiques.

— Dans un premier temps, au moment de leur initiation, les bourgeons hypophylles sont à proximité immédiate des frondes fonctionnelles, et se trouvent donc soumis simultanément à ces deux types de corrélation.

— Dans un deuxième temps, l'élévation en hauteur du tronc, en écartant les frondes inhibitrices, abolit progressivement les corrélations d'inhibition. Un premier seuil étant franchi, les bourgeons hypophylles entrent en croissance, mais, restant soumis aux corrélations morphogénétiques, ils donnent naissance aux stolons.

— Dans un troisième temps, la croissance en longueur des stolons vient s'ajouter à la croissance en hauteur du tronc : les corrélations morphogénétiques disparaissent à leur tour et, ce deuxième seuil étant franchi, les stolons se dédifférencient et assurent la reproduction végétative.

A tout moment de ce cycle, il est possible, en supprimant les frondes fonctionnelles du tronc, d'abolir *simultanément* les deux types de corrélation.

4. — RÉPARTITION DE CE DEUXIEME TYPE DE STRUCTURE PARMI LES FOUGERES ARBORESCENTES

a) Chez les Cyatheacées

Cyathea manniana Hooker. Les structures décrites ci-dessus font partie des caractéristiques stables de l'espèce .En effet, elles ont été vues et dessinées par N. Hallé dans la forêt de Bélinga (Gabon) en novembre 1964. Elles ont été vues également par le professeur R. Nozeran sur le mont Cameroun (com. verb. septembre 1965).

(Notons ici que l'autre fougère arborescente fréquente en Afrique occidentale, *C. camerooniana*, ne possède pas de stolons, et que sa taille modeste contraste avec les dimensions imposantes de *C. manniana.*)

Alsophila microdonta Desv. présente sensiblement la même architecture et les mêmes dimensions que *C. manniana*. En compagnie de R. Oldeman, botaniste de l'Orstom-Cayenne, nous avons observé cette très belle espèce dans les bas-fonds marécageux de la route de Saint-Jean à Saint-Laurent du Maroni, en Guyane française (Herbier F. Hallé, nº 1149, mars 1965). Nous remercions M. Kramer, d'Utrecht, spécialiste des fougères américaines, qui a bien voulu déterminer cette plante.

(Notons qu'il existe également en Guyane plusieurs espèces sans stolons. Herbier Oldeman, nº 1467, 1568, 1591, 1603, 1674, Muséum de Paris. Toutes sont de petites tailles.)

Alsophila aculeata. La figure donnée par Troll (1952) montre des ramifications basales différenciées, à géotropisme positif et à frondes réduites; mais il ne semble pas qu'elles fonctionnent comme stolons.

b) Chez les Dicksoniacées

Dicksonia squarrosa. Espèce néo-zélandaise fort bien décrite par Allan (1961). Le tronc dépasse 6 mètres de hauteur; il émet à sa base des rhizomes d'un mètre de longueur, ou plus, donnant naissance à des troncs secondaires formant un bosquet. (D'après le même auteur, les autres espèces néo-zélandaises de *Dicksonia*, beaucoup plus petites que *D. squarrosa*, ou même acaules, sont dépourvues de stolons).

D. — CONCLUSION GÉNÉRALE

Les fougères arborescentes semblent, du point de vue architectural se partager en deux groupes :

1. Fougères à ramifications latérales absentes, ou très peu développées, non différencées morphologiquement par rapport au tronc émetteur, et ne servant pas à la stabilisation de la plante en position verticale. Ces fougères n'ont qu'une reproduction végétative très réduite, voire nulle; stabilisées uniquement par leurs racines adventives, elles restent de petite taille.

2. Fougères à ramifications basales puissantes, jouant le double rôle d'échasses et de stolons. La stabilisation du tronc permet à ces espèces un grand développement en hauteur; la reproduction végétative est extrêmement efficace.

Dans un cas au moins (*C. manniana*), ces grandes possibilités de reproduction végétative coïncident avec une diminution de l'efficacité sexuelle. Cette observation est à comparer avec celles de Chipp (1913) sur *Musanga*, et de De Wildeman (1936) sur *Uapaca*. D'après ces auteurs ces deux arbres présentent à la fois un mode de reproduction végétative efficace par néoformation de bourgeons feuillés sur les échasses, et une perte plus ou moins complète de la reproduction sexuée.

Enfin, la nature manifestement caulinaire des échasses de *Cyathea* conduit à poser la question de la vraie nature des échasses, qui sont des caractéristiques majeures de l'architecture de nombreux arbres tropicaux.

Bibliographie

Allan, H. H. — Flora of New-Zealand, I. — *Dicksoniaceae* et *Cyatheaceae*. Ed. Owen Government Printer, Wellington (N. Z.) (1961).

Alston, A. H. G. — The ferns and fern-allies of West Tropical Africa. Supplement of the second edition of the FWTA, Millbank, London, England (1959).

Campbell, D. H. — The evolution of the land plants (1940).

Chipp, T. P. — The reproduction in *Musanga smithii*. Kew Bull. : 96 (1913).

Copeland, E. B. — Genera filicum. Waltham, Mass. USA (1947).

Corner, E. J. H. — The Durian theory. Ann. Bot. **13**, 52 : 367-414 (1949).

Christensen, C. — *Filicinae* in Manual of Pteridology of Fr. Verdoorn, The Hague (1938).

Degener, O. — Plants of Hawaï National Park. Ed. Brothers, Ann Arbor, Michigan, USA (1945).

De Wildeman, E. — Contribution à l'étude des espèces du genre *Uapaca*. (Euphorbiacées). Mém. Inst. Roy. Col. Belge, 4, 5 : 1-191 (1936).

Dobbie, H. B. — A forest of forked tree-ferns. American Fern Journal **19** : 41-44 (1929).

— New-Zeland ferns, ed. 6, revised by Crookes, Whitcombe et Tombs Ltd, (N.Z.) (1963).

Eames, A. J. — Morphology of vascular plants : lower groups. Mc Graw-Hill Book Company, New-York (1936).

Espagnac, H. — Observations sur l'appareil végétatif de fougères leptosporangiées de Côte-d'Ivoire. Naturalia Monspeliensa **15** : 73-82 (1963).

— Transformation expérimentale du fonctionnement du méristème terminal des stolons chez *Nephrolepis exaltata* Schott. C.R. Acad. Sci. Paris **260** : 5330-5331 (1965).

Guinochet, M. — Notions fondamentales de Botanique générale. Masson, Paris (1965).

Hallé, F. — Les stolons de la fougère arborescente *Cyathea manniana* Hooker. C. R. Acad. Sci. Paris **261** : 2935-2938 (1965).

Holttum, R.-E. — Plant life in Malaya. Longmans, London, Engl. (1961).

— *Cyatheaceae* in Flora Malesiana, sér. 2, **12** (1963).

Massart, J. — Recherches expérimentales sur la spécialisation et l'orientation des tiges dorsiventrales. Mém. Cl. Sci. **5** : 1-54 (1923).

Richards, P. V. — The tropical rain-forest. Cambridge, at the university press, Engl. (1964).

Schoute, J. C. — Eine neue Art der stammesbildung im Pflanzenreich (*Hemiletia crenulata Mett.*). Ann. Jard. Bot. Buitenz **20** : 198-207 (1906).

— Uber verästelte Baumfarne und die Verästelung der Pteropsida im Allgemeinen. Rec. trav. bot. Néerl. **11** : 95-193 (1914).

Tardieu-Blot, M. L. — Les Ptéridophytes de l'Afrique Intertropicale française. Mémoires de l'Ifan, n° 28, Dakar (1953).

— Flore du Gabon, Ptéridophytes, **8** (1964).

— Flore du Cameroun, Ptéridophytes, **3** (1964).

Troll, W. und Wetter, C. — Beiträge zur kenntnis der Basikationsveshältnisse von Farnen. A. Uber Wuchsform un Wurzelbildung von *Asplenium nidus* L. (von W. Troll). Akad. Wiss. Lit. Abhand. Math. Natur. Kl. **1** : 3-84 (1952).

REMARQUES SUR LE GENRE *CYCLANTHEROPSIS* (*CUCURBITACEAE*) A PROPOS DE LA DÉCOUVERTE D'UNE NOUVELLE ESPÈCE A MADAGASCAR

par Monique KERAUDREN

Le genre *Cyclantheropsis* a été décrit par HARMS en 1897, à partir d'un échantillon rapporté par COGNIAUX à une espèce de *Gerrardanthus*.

L'androcée des fleurs ♂ des *Gerrardanthus* est formé par 4 étamines fertiles et une stérile s'individualisant à partir de la coupe florale, très réduite, en forme de disque. Les filets, bien développés, portent chez les étamines fertiles, des anthères monothèques droites et l'étamine stérile n'a pas d'anthère. De plus les périanthes présentent quelques particularités : deux des pétales sont nettement élargis, les 3 autres (dont 1 opposé à l'étamine stérile), plus étroits. Quant aux fleurs ♀, elles se caractérisent par la présence d'un ovaire imparfaitement triloculaire avec des ovules pendants. Les fruits secs, déhiscents par 3 valves, renferment des graines allongées, ailées dans la partie opposée à leur insertion.

L'échantillon Hildebrandt nº 1140 récolté à Zanzibar, sur lequel COGNIAUX basa la diagnose du *Gerrardanthus parviflora*, ne possède que des fleurs ♂. A ce matériel s'ajouta un spécimen de VOLKENS du Kilimanjaro qui permit à HARMS de délimiter le genre nouveau *Cyclantheropsis*. L'originalité de l'androcée de cette nouvelle unité l'éloigne nettement du genre *Gerrardanthus*. L'androcée est ici formé d'une colonne courte : filets coalescents et deux ou trois anthères horizontales parfois légèrement courbées, formant un anneau staminal.

Il en est de même pour l'exsiccata de Cufodontis nº 143 rapporté par CHIOVENDA en 1939, au taxon nouveau *Gerrardanthus aethiopicus* Chiov. et qui, tout comme le *Gerrardanthus parviflora* Cogn. appartient au genre *Cyclantheropsis*.

L'absence de fleurs ♀ et de fruit, n'était pas un obstacle pour décrire un nouveau taxon, COGNIAUX considérant en effet l'androcée comme un caractère essentiel chez les Cucurbitacées.

Le genre *Cyclantheropsis* pouvait s'apparenter au genre voisin *Cyclanthera*, décrit par SCHRADER en 1838 et caractérisé par un androcée très semblable également constitué d'une colonne staminale centrale et d'une anthère en anneau formant un cercle continu et régulier. Toutefois, chez le *Cyclantheropsis*, l'anneau est discontinu puisque formé par

le rapprochement (sans soudure) de 2 ou 3 anthères monothèques horizontales. L'originalité du genre *Cyclanthera* Schrad, avait justifié la création de la tribu des *Cyclanthereae* car aux caractères de l'androcée s'ajoutent les suivants : fruit charnu, uniloculaire, polysperme, placenta central, graines horizontales. A cette date (1831), seul le genre *Cyclanthera* faisait partie de la tribu des *Cyclanthereae*. Müller et Pax en 1894, accordaient une importance semblable aux caractères originaux de ce genre et conservaient la tribu.

Dans la récente classification des genres de Cucurbitacées proposée par C. Jeffrey (1961), la tribu des *Cyclanthereae* garde son nom et sa valeur mais les caractères de l'androcée n'ont plus la même importance. C'est pourquoi d'autres genres prennent place auprès du *Cyclanthera*, à savoir : *Brandegea*, *Cremastopus*, *Echinocystis*, *Elateriopsis*, *Elaterium*, *Hanburia*, *Marah*, *Pseudocyclanthera*, *Vaseyanthus*, tous localisés au Nouveau Monde (excepté le *Cyclanthera*, introduit dans l'Ancien Monde). Cette tribu fait toutefois partie de la sous-famille des *Cucurbitoideae* principalement caractérisée par des fruits renfermant des ovules horizontaux, ascendants, dressés ou pendants, des étamines insérées sur la coupe florale, à filets parfois unies en colonne. Dans la tribu des *Cyclanthereae*, les ovules sont dressés ou ascendants, les filets unis en colonne, les fruits souvent fibreux et épineux, généralement déhiscents, et les fleurs ♀ solitaires.

Par son androcée, le genre *Cyclantheropsis* aurait pu prendre place dans cette tribu.

En 1923, Gilg et Mildbraed décrivaient une deuxième espèce de *Cyclantheropsis*, le *C. occidentalis* d'après un spécimen d'herbier récolté par Mildbraed au Cameroun au cours d'une expédition botanique allemande. Malheureusement, tout comme pour le *C. parviflora*, l'échantillon camerounais ne possédait que des fleurs ♂.

Depuis la fin du siècle dernier, les Herbiers de plantes africaines se sont considérablement enrichis et on connait maintenant les fleurs ♀ et les fruits du *Cyclantheropsis parviflora*.

C'est pourquoi, C. Jeffrey, en divisant en deux la famille des Cucurbitacées, range dans la sous-famille des *Zanonioideae* le genre *Cyclantheropsis*, alors que le genre *Cyclanthera* est conservé dans la sous-famille des *Cucurbitoideae*, tribu des *Cyclanthereae*.

La sous-famille des *Zanonoideae* est caractérisée par ses *ovules pendants* et les filets des étamines *insérés sur ou autour d'un disque central, libres ou unis en colonne*. Le genre qui nous intéresse ici prend place dans la sous-tribu des *Sicydiinae* Pax qui groupe les genres à *ovaire uniloculaire*, renfermant *un seul ovule*, à *fruit en baie* ou *samaroïde*, *indéhiscent* (*Cyclantheropsis*, *Pseudosicydium*, *Pteropepon*, *Sicydium*). Les trois derniers genres appartiennent au Nouveau Monde; seul le genre *Cyclantheropsis* est propre au continent africain.

La description donnée par Harms a pu être complétée puisque le matériel collecté depuis le début du siècle comporte des fleurs ♀ et des fruits. Les particularités de ceux-ci sont les suivantes :

— 3 styles;

— ovaire uniloculaire : 1 ovule pendant;

— fruit samaroïde, indéhiscent, renfermant une graine pendante.

Dans le matériel malgache récolté au cours de nos missions, nous avons trouvé des échantillons de Curcurbitacées dont les fruits se rapprochent étroitement de ceux du *Cyclantheropsis parviflora*.

Chez les plants de Madagascar, au caractère des fruits en panicule lâche, également samaroïdes et renfermant une seule graine pendante, s'ajoute également, bien que ce détail soit moins important, la présence de feuilles légèrement charnues sur le frais, caractère souligné par les collecteurs pour le *Cyclantheropsis parviflora*.

Nous avons comparé les fruits de ces échantillons malgaches à ceux des genres appartenant également à la sous-tribu des *Sicydiinae* et seul le genre *Cyclantheropsis* possède des fruits semblables. C'est pourquoi, dans la rédaction de la Flore de Madagascar et des Comores, nous avons ajouté, à la dernière minute la description d'une espèce nouvelle, endémique de la Grande Ile, du genre *Cyclantheropsis*.

Les deux espèces connues jusqu'à ce jour et appartenant à ce genre, diffèrent par des caractères foliaires. Le *Cyclantheropsis occidentalis* Gilg n'étant connu que par les fleurs ♂, il est difficile d'établir une comparaison de toutes les parties de l'appareil reproducteur et de l'appareil végétatif. Nous donnons ici un dessin représentant les formes des feuilles dans les 3 espèces de *Cyclantheropsis* (y compris le *C. madagascariensis* Keraudren) (Pl. 1 : 1, 4, 5, 6, 7, 8).

Chez le *C. occidentalis* Gilg, les limbes foliaires sont ovales-oblongs, plus ou moins cordés à la base, légèrement décurrents sur le pétiole, finement acuminés au sommet, membraneux et à bords entiers.

Chez le *C. parvifolia* (Cogn.) Harms, la forme des limbes varie un peu, ceux-ci peuvent être nettement ovales, profondément émarginés à la base ou presque palmatibolés avec un sinus plus ou moins profond à la base.

Les limbes du *Cyclantheropsis madagascariensis* Keraudren sont nettement palmatilobés et profondément émarginés à la base.

Notons que chez ces deux dernières espèces, les feuilles papyracées à l'état sec, sont légèrement charnues sur le frais (d'après les notes des collecteurs).

Si par quelques formes de feuilles, le *C. parviflora* se rapprocherait du *C. madagascariensis*, les fruits diffèrent nettement. Ceux de l'espèce malgache sont elliptiques et atteignent 6 cm de long et 4 cm de large. La graine pendante, à testa réticulé, a environ 3 cm de long sur 2,5 cm de large (Pl. 1 : 1, 3, 5).

Par contre, le *C. parvifolia* a des fruits plus petits, elliptiques également mais plus allongés que ceux de Madagascar. Les dessins 1 et 3 représentent les deux types de fruits que nous avons pu comparer puisque la troisième espèce, le *C. occidentalis*, n' a pas encore été récolté en fruit.



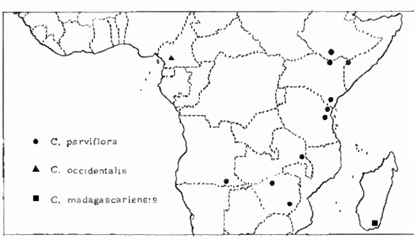
Pl. 1. — *Cyclantheropsis madagascariensis*: **1**, rameau fructifère × 2/3 (Bosser 15723); **2**, graine × 2/3. — *Cyclantheropsis parviflora*: **3**, infrutescence × 2/3 (Polhill et S. Paulo 1062 b); **4**, feuille × 2/3 (Drummond et Hemsley 3081); **5**, feuille × 2/3 (Gillespie 289); **6**, feuille × 2/3 (Milne-Redhaed et Taylor 7348); **7**, feuillle × 2/3 (Milne-Redhead et Taylor 7227 A). — *Cyclantheropsis occidentalis*: **8**, feuille × 2/3; **9**, fleur ♂ × 14 (Mildbraed 8173).

Distribution géographique.

Il était intéressant de préciser la distribution géographique de ce genre africano-malgache. L'aire du *C. parviflora* s'étend du Sud de de l'Ethiopie et spécialement entre le Kilimanjaro et la mer (Zanzibar). Mais on retrouve cette espèce en Angola, dans la région de Cubango. jusqu'à ce jour on ne la pas signalée dans un autre territoire (Pl. 2).

Le *C. occidentalis*, localisé au Cameroun, n'est connu que par le seul échantillon Mildbraed 8173, récolté à 90 km de Yaoundé, entre cette ville et Dengdeng, près de l'embouchure du Lom et du Djerem.

A Madagascar, le *Cyclantheropsis madagascariensis* a été récolté en une seule localité, à deux années d'intervalle (Bosser 15723 type, M. Keraudren 1089, 1537), dans une petite forêt sèche appartenant à la



Pl. 2. — Distribution géographique du genre *Cyclantheropsis* en Afrique et à Madagascar.

végétation de type occidental au nord-ouest de Fort-Dauphin, la forêt d'Anadabolava, le long du fleuve Mandrare.

D'après les notes des différents collecteurs, le *Cyclantheropsis parviflora* se développerait dans des forêts en bordure de marais, dans des broussailles sèches à *Acacia-Commiphora* ou sur des collines rocailleuses sèches.

Quant au *C. occidentalis*, il a été signalé comme poussant à la limite de la savanne et de la forêt humide.

Le *C. madagascariensis* a été récolté dans une forêt sèche à *Croton*, *Commiphora*, *Terminalia* et *Cassia*.

La sous-famille des *Zanonioideae* C. Jeffrey comprend une tribu et 18 genres et ceux-ci se répartissent géographiquement de la façon suivante :

Afrique : 1 genre endémique africain, *Gerrardanthus ;*
2 genres endémiques malgaches, *Xerosicyos, Zygosicyos ;*
1 genre africano-malgache, *Cyclantheropsis.*

Nouveau Monde : 6 genres.

Asie : 8 genres.

La distribution du genre *Cyclantheropsis* en Afrique et à Madagascar pourrait se rapprocher de celle du genre endémique africain *Gerrardanthus*, les 2 autres genres de la sous-famille étant endémiques de la Grande-Ile.

En effet, les *Gerrardanthus* se retrouvent en Afrique tropicale (Cameroun, Nigeria, Ghana), en Angola et en Afrique orientale (sud de l'Éthiopie, Kenya, Tanzanie, Rhodésie).

Cette répartition ne coïncide pas rigoureusement, ainsi, le *Gerrardanthus* est localisé en Angola dans la région de Cuanza Norte, au bord de la mer, à la frontière nord, alors que le *Cyclantheropsis* a été récolté dans la région de Cubango, à l'extrémité méridionale de l'Angola. De plus, le *Gerrardanthus* est connu en Afrique du Sud, spécialement dans la Province du Cap, au Natal et jusque dans les états portugais de l'Afrique orientale.

A Madagascar, le *Cyclantheropsis madagascariensis* a été trouvé dans une région ou abonde le *Xerosicyos Perrieri* genre malgache de la sous-famille des *Zanonioideae.*

Bibliographie

Chiovenda (E.) — *Cucurbitaceae*, in Angiosp. — Gymnosp., Pteridop., Miss. Biol. Borana Racc. Bot. : 233-236 (1939).
Cogniaux (A.) — in DC. Mon. Phan. **3** : 936 (1881).
— in Engler, Pflanzenr. IV. 275.I : 18-23 (1919).
Engler (A.) — Pflanzenvelt Ostafrika's : 396 (1895).
Fernandes (R. et A.) — Contribuçao para o Conhecimento das *Cucurbitaceae* de Angola, in Mem. Junta Invest. Ultram., 2e sér., **34** : 42-46 (1962).
Gilg (F.) et Mildbraed (J.) — Wissench. Ergebn. 2 Deutsch Zentra-Afrika-Exped. **2** : 81 (1922).
Harms (H.) — *Cyclantheropsis* Harms, eine neue Cucurbitaceen-Gattung aus dem tropischen Afrika, in Bot. Jahrb. **23** : 167-169 (1897).
— *Cucurbitaceae africanae*, in Bot. Jahrb. **68** : 241 (1923).
Jeffrey (C.) — Notes on *Cucurbitaceae*, including a proposed new classilcation of the family, in Kew Bull. **15**, 3 : 338-371 (1962).
— Key to the *Cucurbitaceae* of West Tropical Africa, with a guide to localities of rare and little-known species, in The Journ. of the West Afr. Sc. Ass. **9**, 2 : 79-97 (1964).
Keraudren (M.) — Flore de Madagascar et des Comores, in Humbert, 185e famille : 164-165 (1966).
Meeuse (A. D. J.) — The *Cucurbitaceae* of Southern Africa, in Bothalia **8**, 1 : 8-11 (1961).
Mildbraed (J.) — *Plantae Tessmannianae peruvianae* VI, in Notiz. Bot. Gart. **10** : 182 (1927).
Müller (E. G. O.) et Pax (F.) — *Cucurbitaceae*, in Engler et Prantl Pflanzenf. IV. 5 : 1-39 (1894).
Schrader (H. A.) — Index sem. hort. Gotting. : (1831).
— Linnaea **12** : 402 (1838).

CRATEROSTIGMA GRACILE Pilger
SCROPHULARIACÉE MÉCONNUE

par A. Raynal

En 1910, Pilger décrivait le *Craterostigma gracile* sur un échantillon camerounais récolté l'année précédente par Ledermann; la description originale, précise, place cette plante au voisinage de *C. Schweinfurthii* (Oliv.) Engl., dont elle se distingue surtout « durch kleine Blüten und breitere Deckblätter ». Le matériel de Ledermann resta à Berlin, les doubles possibles n'étant apparemment pas distribués, et cette espèce semble être demeurée méconnue, n'ayant figuré depuis sa description, à notre connaissance, que dans les listes de plantes données par Engler dans le Pflanzenwelt Afrikas. Cependant, peu avant la seconde guerre mondiale, Miss E. A. Bruce, de Kew, emprunta le type de Berlin; désireuse de réunir une documentation, elle conserva une photographie de la planche d'herbier, et un petit fragment d'inflorescence. Puis, en 1943, lors du catastrophique incendie du Museum de Berlin, l'holotype disparut, laissant l'incertitude et l'oubli tomber sur le nom de cette Scrophulariacée camerounaise.

Lors de la révision des Scrophulariacées ouest-africaines en vue de l'édition révisée de la Flora of West Tropical Africa, Hepper s'aperçut de l'hétérogénéité du matériel classé sous *Craterostigma Schweinfurthii;* il put distinguer une espèce voisine, "having much smaller flowers", qu'il nomma *Craterostigma guineënse*, espèce qu'il pensait vicariante de *C. Schweinfurthii* dans l'ouest de l'Afrique occidentale (Guinée, Guinée portugaise, Sénégal).

C'est alors que, au cours d'une mission au Cameroun en 1964, nous avons eu la chance de récolter dans la région de Garoua une plante aussitôt identifiée à *C. guineënse* Hepper. L'importance de la disjonction géographique réclamait une vérification soigneuse de cette détermination, d'autant plus que nous rapprochions également de l'espèce de Hepper plusieurs échantillons de Tanzanie et de Zambie. Les résultats de nos observations sont résumés ci-dessous :

1° Notre plante de Garoua s'accorde parfaitement avec la description de *Craterostigma gracile* Pilger.

2° L'échantillon *Ledermann 5047*, type de cette espèce, provenait également de : "Garua, bei Tchambutu", c'est-à-dire de la même région. Sur les cartes détaillées modernes, on ne trouve pas le nom de Tchamboutou près de Garoua; il y a cependant deux Djamboutou sur la carte au 1/200 000 de Poli; le premier de ces villages est à 80 km au S de Garoua,

le second, sur la Bénoué, est à 90 km au S.-E. de Garoua; il ne semble pas qu'en août 1909, LEDERMANN se soit tellement éloigné de Garoua, et la localité-type de *C. gracile* est peut-être un troisième Djamboutou non porté sur les cartes. Quoi qu'il en soit, même si le type provenait d'un rayon de 100 km autour de Garoua, c'est à l'échelle de l'Afrique peu de chose, et l'on peut dire que notre échantillon vient presque du même endroit.

3° Toutes les récoltes ouest-africaines rangées sous *C. guineënse*, ainsi qu'une plante de Tanzanie, sont conspécifiques de notre plante camerounaise.

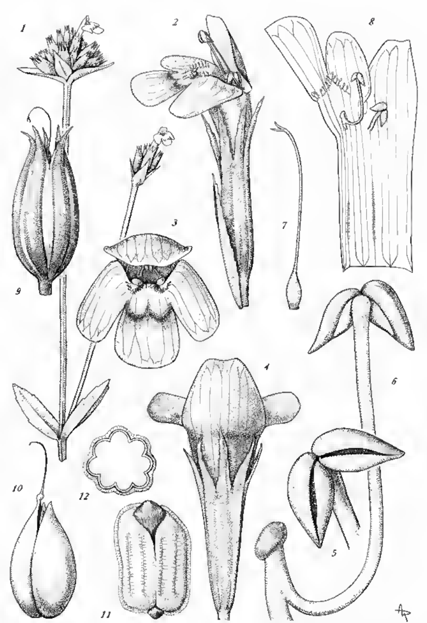
Ce n'est plus une espèce endémique de l'extrême ouest-africain, mais au contraire une plante à répartition soudanienne étendue, du Sénégal à la Zambie; cependant, cette aire demeure, dans l'état actuel de nos connaissances, fragmentée en trois taches éloignées. Cette Scrophulariacée est sans doute assez rare, peut-être se trouve-t-elle limitée par des exigences écologiques strictes?

Craterostigma gracile R. Pilger

Bot. Jahrbüch. **45**: 213 (1910); ENGLER, Pflanzenwelt Afrikas **5**, 1 : 39 (1925). — *C. guineënse* HEPPER, Kew Bull. **14**: 407 (1960); in HUTCHINSON et DALZIEL, Fl. W. Trop. Afr. ed. 2, **2**: 361 (1963), **syn. nov.**
— *C. Schweinfurthii auct.* : A. CHEVALIER, Expl. Bot. A.O.F. **1**: 472 (1920), *pro majore parte, excl. specim. Chevalier* 23989 *et charact. coloris floralis*; HUTCHINSON in HUTCH. et DALZIEL, Fl. W. Trop. Afr. ed. 1, **2**: 229 (1931), *pro parte, quoad cit. Senegaliae et Guineae*; E. PEREIRA DE SOUSA, Estudos de Bot., Junta das Miss. Geogr. Investig. Colon., Anais **5**, 5 : 39 (1950); BERHAUT, Fl. Sénégal : 81 (1954), *non* (OLIV.) ENGL.

TYPE : *Ledermann 5047*, Garua, bei Tchambutu, auf überschwemmten sumpfiger Niederung, zwischen Feldern und Gebüschsavanne, 300 M ü. M. — Blühend im August 1909 (holo-B, très vraisemblablement détruit; fragment et photo, K!).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE : SÉNÉGAL : *Berhaut 1831*, Badi, Niokolo-Koba, déc. 1951, P!; *3068*, sept. 1953, *4409*, janv. 1954, eod. loc., herb. C.R.A. Bambey, Sénégal; *Chevalier 2849*, de Sedhiou à Tambanaba, Casamance, févr. 1900, P!; *J. Raynal 7960*, Badène, 14 km SSW de Ziguinchor, Casamance, petit marécage en lisière de la forêt classée des Bayottes, au N du village, 9.1.1962! — GUINÉE PORTUGAISE : *Esp. Santo 1424*, Bissau, Antula, erva anual dos capinais dos torrenos humidos alagados na época das chuvas, 11.12.1942, K!, type de *C. guineënse* Hepper; *1821*, Bissau, 24. 11. 1945, K! — GUINÉE : *Chevalier 18422*, entre Timbo et Ditinn, Fouta-Djalon, sept. 1907, P!; *18764*, plateau de Dalaba-Diaguissa, Fouta-Djalon, alt. 1000-1300 m, 6.10.1907, P!; *18864*, eod. loc., 17-18.10.1907, P!; *20239*, Grandes Chutes, chemin de fer K.N. km 107, 20-21.12.1908, P!; *20318*, eod. loc., 20.12.1908, P!; *J. Chillou 2135*, Friguiagbé, plantation du Mayon-Koure : terrains sableux sur les grès; annuel haut. 20-35 cm, fleurs bleues rayées de bleu plus foncé, 1 fleur ouverte seulement par épi, tige et feuilles à la base teintes de rouge-pourpré, 27.9.1940, IFAN!; *2401*, eod. loc., annuel haut. 20-30 cm, tiges pourprées, dressées, droites, verticales, fleurs bleues, en fruits, 3.2.1941, IFAN!; *2875*, eod. loc., annuel un peu succulent, haut. 20-40 cm, tige quadrangulaire non sillonnée sur le vif, glabre, marquée de glandes comme les feuilles, 28.1.1942, IFAN!; *Boismare 444, in herb. Chillou 3964*, de Friguiagbé à Bengaya; plante de 0,35 m, pousse un peu partout sur les bowals humides, petites feuilles opposées, fleurs bleues striées blanc, 17.10.1943, IFAN!; *Pobéguin 1138*,



Pl. 1 — *Craterostigma gracile* Pilg. : **1,** sommité fleurie × 2; **2, 3, 4,** fleur vue de profil, de dessus, et de dos × 10; **5,** anthère d'étamine postérieure × 50; **6,** étamine antérieure × 50 ; **7,** pistil × 10; **8,** vue en coupe subsagittale d'une corolle × 10; **9,** calice fructifère × 10; **10,** capsule en cours de déhiscence × 10; **11,** graine humectée (tégument externe turgescent) × 50; **12** coupe transversale dans la partie moyenne d'une graine × 50. (J. et A. Raynal 12511, étude in vivo, complétée par l'observation de matériel conservé au lactophénol).

route de Kankan, fleur bleu-mauve, juill. 1903, P!; *1341*, environs de Kindia, plante poussant en terrain humide, fleur mauve petite, oct. 1905, P!; — CAMEROUN : type; *J. et A. Raynal 12511*, Sanguéré, 10 km SE de Garoua, prairie marécageuse suintante sur sable assez grossier (nappe affleurante) à l'E de la route de Ngaoundéré; fleurs petites, bleu-mauve, 15.12. 1964, P! — TANZANIE : *Milne-Redhead and P. Taylor 10817*, Songea distr., by R. Luhira near Mshangano fish ponds N. of Songea in pockets of moist black soil on rock outcrop in open : 1030 m. Annual, stems square, reddish below, greenish above but tinged red below the inflorescence; lower leaves reddish, upper green; midrib sunk above level beneath; nerves inconspicuous; calyx reddishpurple with cream coloured area between the nerves; corolla with lower lip violet with slightly deeper colour on nerves, a cream coloured spot at base of middle lobe and two yellow marks behind it at the top of the throat; upper lip deep mauve outside paler inside; filament very pale mauve; anthers bluish; pollen almost white; 15.6.1956 P! K! ZAMBIE : *Fanshawe 3198*, Kitwe, delicate herb of moist dambo, to 8" h., unbranched; lvs. very small; sessile fls. royal purple, tubular in term. contracted cymes, 20.4.1957, K!; *Robinson 2330*, Kawambwa, drying moorland; erect annual; fls. purple; alt. 4400'; 21.6.1957, K!

La plante a déjà fait l'objet de très bonnes descriptions, nous nous bornerons donc à en donner une illustration (Pl. 1), et à souligner quelques caractères remarquables. C'est une espèce annuelle dressée, à tiges variant de très rameuses à presque simples, abondamment feuillées ou presque nues; les inflorescences sont des capitules cylindriques ou des épis discontinus, parfois pauciflores ou uniflores chez les individus appauvris. La plante est glabre, exception faite des aspérités scabres des marges foliaires et des lobes du calice; elle peut cependant parfois être villeuse-laineuse, surtout dans les inflorescences *(Pobéguin 1341, Robinson 2330, Fanshave 3198, J. Raynal 7960 pro parte)*; l'existence des formes velue et glabre en mélange dans l'échantillon Raynal 7960 semble montrer que ce caractère — dont nous ne tiendrons pas compte ici — ne saurait avoir une valeur taxinomique supérieure au rang variétal.

Les bractées inférieures de l'inflorescence, ovales-acuminées à lancéolées, de 0,8-2,5 × 1,8-5,5 mm, sont plus courtes et plus larges que chez *C. Schweinfurthii*. Le calice ne porte ni carènes ni plis, mais 5 bandes longitudinales rougeâtres correspondant aux sépales, et alternant avec des bandes scarieuses; les dents du calice sont denticulées-scabres; on observe parfois quelques aspérités près des sinus des lobes.

Corolle bilabiée, petite; tube mauve très pâle, long de 5 mm; lèvre supérieure longue de 2 mm, un peu plus large que longue, largement obtuse au sommet et légèrement émarginée, bleue à l'extérieur, mauve pâle à l'intérieur. Lèvre inférieure longue de 2 mm, trilobée, mauve-lilas vif, veinée de violet, portant sur le lobe médian deux macules d'un bleu violet intense; gorge jaune-crème tachée de bleu vif et de jaune, finement papilleuse, limitée par un léger pli de la corolle sur lequel s'insère un rang de poils glanduleux en massue, jaunes et dressés. Quatre étamines mauve pâle; les anthères bleutées sont rapprochées par paires et logées sous la lèvre supérieure; étamines postérieures simples à loges d'anthères égales; étamines antérieures à filet appendiculé-glanduleux et loges d'anthères légèrement inégales. Style mauve pâle long de 4 mm, stigmate courtement bilabié.

Capsule ovoïde longue de 4 mm environ, apiculée. Nombreuses graines beiges, de 0,6 × 0,4 mm, apiculées, sur lesquelles apparaît un mince raphé sombre; leur partie moyenne est ornée d'une huitaine de cannelures. Le tégument séminal est recouvert d'un tissu papilleux, ± mucilagineux, translucide : la graine sèche semble porter des écailles irrégulières blanchâtres qui ne sont que ce tissu flétri; à l'humidité, il reprend rapidement sa turgescence.

La biologie du *C. gracile* Pilg. est celle des annuelles de marécages : sa période d'activité commence avec la saison des pluies, et ne cesse qu'avec le dessèchement éventuel du biotope. La fécondation des fleurs est probablement assurée par de petits insectes. La dispersion des graines doit être favorisée, dans ces milieux humides, par leur tégument hygrophile-mucilagineux; mouillé, il leur assure une bonne adhérance au sol et aux particules terreuses susceptibles d'être entraînées par les oiseaux aquatiques.

L'écologie du *C. gracile* Pilg. semble assez définie : on le trouve dans des marécages soudaniens sur rochers ou sur sables, toujours accompagné d'une riche flore hygrophile. Il semble qu'il évite les bas-fonds où les eaux se collectent, et que ses stations soient plutôt alimentées par des suintements sinon permanents, du moins longtemps actifs après la fin des pluies; c'est en effet ce que nous avons pu observer dans la nature.

Le biotope de l'échantillon Raynal 12511 était un marécage en pente constituant la tête d'un très petit marigot, au pied d'une colline gréseuse bordant la plaine de la Bénoué. Le sol était un sable clair, légèrement grisâtre en surface, gorgé d'eau jusqu'à l'affleurement; l'eau, suintant à la partie supérieure (affleurement de la nappe de la colline gréseuse), s'écoulait vers le petit thalweg.

Le *Craterostigma* était en compagnie de nombreuses espèces qui semblent avoir une écologie comparable à la sienne, parmi lesquelles :

Loudetia phragmitoides (A. Peter) Hubb., *L. simplex* (Nees) Hubb., *Eragrostis pluriglima* Hubb., *Aristida Cumingiana* Trin. et Rupr., *Sacciolepis micrococca* Mez, *Pycreus melas* (Ridl.) C.B.Cl., *Rhynchospora brevirostris* Griseb., *Rh. eximia* (Nees) Böck., *Rh. subquadrata* Cherm., *Heleocharis Brainii* Svenson, *H. complanata* Böck., *Scirpus squarrosus* L., *Ascolepis gracilis* Turrill, *A. pusilla* Ridl., *Lipocarpha Barteri* C.B.Cl., *L. Prieureana* Steud., *Diplacrum africanum* C.B.Cl., *Xyris straminea* Nilss., *Eriocaulon Buchanani* Ruhl., *Ludwigia stenorraphe* (Brenan) Hara subsp. *stenorraphe*, *Drosera indica* L., *Anagallis pumila* Sw. var. *barbata* P. Tayl., *Faroa pusilla* Bak., *Canscora decussata* (Roxb.) Roem. et Sch., *Sebaea sp.* (J. et A. Raynal 12507), *Bacopa Hamiltoniana* (Benth.) Wettst., *Lindernia debilis* Skan, *Micrargeria Barteri* Skan, *Utricularia firmula* Welw. ex Oliv., *U. arenaria* A. DC., cette dernière sur sol un peu dénudé.

Dans les zones plus basses, où l'eau a tendance à séjourner, la flore se modifiait, et le *Craterostigma* disparaissait, ainsi que beaucoup de ses compagnes.

Le *Craterostigma gracile* Pilg. est donc l'une des plantes hygrophiles d'écologie assez stricte qui constituent la flore intéressante de certains marécages soudaniens d'Afrique ; cette flore, liée à des milieux particuliers, reste assez rarement bien développée, malgré l'ampleur de son aire géographique.

NOTES SUR LE GENRE *BRASSAIOPSIS* Dcne. et Pl. *(ARALIACEAE)* EN INDOCHINE ORIENTALE

par Mme Bui ngoc-sanh

Le genre *Brassaiopsis* n'a pas été décrit dans la Flore Générale de l'Indochine [**2** : 1158-1182 (1923)]. En 1938, Harms a cité trois espèces dont *B. glomerulala* (Bl.) Reg., *B. milis* Clarke et *B. Petelotii* Harms [*Araliaceae Petelotianae*, Notizbl. Gart. Berlin **13** : 453-454 (1938)]. Au cours de nos recherches sur les Araliacées d'Indochine, nous avons identifié deux autres espèces communes avec la Chine, et une troisième qui doit représenter une espèce nouvelle que nous avons l'honneur de dédier à notre maître le Professeur H. Gaussen [1].

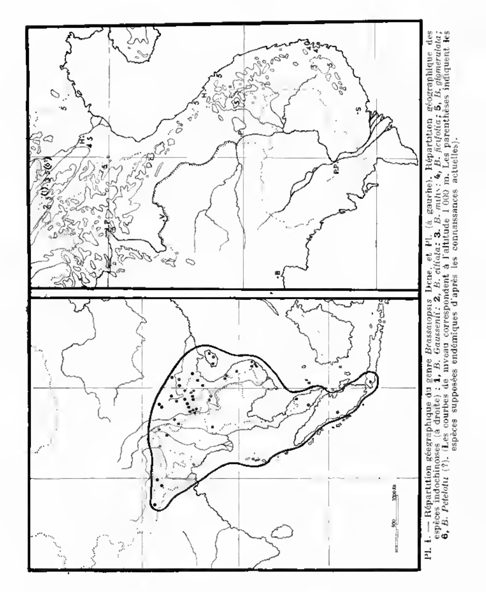
Ce genre groupe actuellement plus de 20 espèces réparties depuis l'Himalaya oriental à la Chine du Sud-Ouest, à travers l'Indochine et jusqu'à la région malaise (pl. 1). En Indochine orientale, il n'y a aucun représentant du genre au Cambodge d'après les collections actuelles; au Laos, on rencontre seulement l'espèce *B. glomerulala* à large répartition; par contre au Viêt Nam surtout dans le Nord, toutes les espèces citées précédemment sont représentées. Ce sont surtout des plantes des forêts de montagne, d'altitude supérieure à 1 000 m; elles sont souvent communes soit avec la Chine, soit avec les régions himalayennes; seule l'espèce B. glomerulata est fréquente en basses et en hautes altitudes (500-2 000 m ou plus) et largement rencontrée depuis Java, l'Indochine, la Chine (Sud-Ouest), jusqu'en Himalaya.

D'après les feuilles, ce genre a été divisé par Harms en deux sections : *Palmatae* et *Digitatae*, cette dernière est à l'origine de nombreuses erreurs. En effet, par ses feuilles composées-palmées, le genre *Brassaiopsis* se confondrait facilement :

1° avec le genre *Schefflera* Forst. qui a aussi des fleurs non articulées sur leurs pédicelles et pourvues d'une colonne stylaire, mais ce dernier se sépare aisément du premier principalement par ses fleurs à ovaire 5-7-loculaire.

2° avec le genre *Macropanax* Miq. qui a aussi des fleurs à ovaire biloculaire, mais celles-ci sont nettement articulées sur leurs pédicelles et sont pourvues d'une sorte de calicule au niveau de l'articulation, et les fruits ont des graines comprimées.

1. Nous remercions MM. les Directeurs des Herbiers A. (Arnold Arboretum) et U.S. (United States National Herbarium) de nous avoir aimablement prêté les échantillons types pour cette étude.



Pl. 1. — Répartition géographique du genre *Brassaiopsis* Dcne. et Pl. (à gauche). Répartition géographique des espèces indochinoises (à droite) : **1**, *B. Gaussenii* ; **2**, *B. ciliata* ; **3**, *B. mitis* ; **4**, *B. ficifolia* ; **5**, *B. glomerulata* ; **6**, *B. Petelotii* (?). (Les courbes de niveau correspondent à l'altitude 1 000 m. Les parenthèses indiquent les espèces supposées endémiques d'après les connaissances actuelles).

3° avec le genre *Acanthopanax* Miq. qui possède en même temps des fleurs non (ou légèrement) articulées sur leurs pédicelles et à ovaire 2(3-5)-loculaire, mais les styles sont distincts ou seulement soudés à la base, et les fruits sont comprimés latéralement. Dans le cas où l'on hésite pour la répartition des espèces critiques entre ces deux genres, l'étude palynologique — quand elle est possible — est plus confirmative. Par

rapport au genre *Acanthopanax*, le genre *Brassaiopsis*, au moins pour les espèces indochinoises, est caractérisé par des pollens de grandes dimensions et bien ornementés, l'exine est toujours réticulée mais le réseau est hétérogène avec des grandes et des petites mailles (1-5 μ), le mur est 1-2 baculé.

	Brassaiopsis	*Acanthopanax*
P : moy. max. en μ — min. —	46,6 41	34 31,8
E : moy. max. en μ — min. —	41,5 33,7	30 26,3
Exine : ornementation mailles mur	 réticulée hétérogènes, grandes et petites, 1-5 μ 1-2 baculé	 réticulée homogènes, minuscules, 0,5 μ simplibaculé

(P = axe polaire; E = équateur).

L'étude des caractères morphologiques complétée par celle des caractères palynologiques nous a permis de retenir seulement cinq espèces dont voici la clé.

CLÉ DES ESPÈCES RETENUES
BASÉE PRINCIPALEMENT SUR LES CARACTÈRES VÉGÉTATIFS

1. Feuilles simples, palmatilobées........... Section 1 : *Palmatae* Harms.

2. Fleurs sessiles; inflorescences en grappes d'ombelles capituliformes :

Inflorescences peu épineuses, ± tomenteuses-ferrugineuses. Feuilles à 9-11 lobes elliptiques-lancéolés, à sinus aigu, longuement acuminés au sommet, finement dentés sur les bords, glabres au-dessus, glabrescents au-dessous; nervures saillantes à la face inférieure........... *B. Gaussenii*.

2'. Fleurs nettement pédicellées; inflorescences en panicules ou en grappes d'ombelles, rarement en ombelles solitaires :

3. Inflorescences très épineuses :

Inflorescences en grandes panicules d'ombelles; axes primaires à nombreux aiguillons et soies piquantes. Feuilles cordées à la base, 6-11 lobes oblongs, à sinus arrondi, denticulés et ciliés sur les bords; face supérieure à soies nombreuses, face inférieure pubescente..... 2. *B. ciliata*.

3'. **Inflorescences peu épineuses :**
4. **Axes densément couverts de poils jaunâtres et raides. Feuilles à 11 lobes oblongs-lancéolés, à bords denticulés, à face supérieure glabre, à face inférieure pubescente... .... 3. *B. mitis.***
4'. **Axes ± pubescents-ferrugineux. Feuilles à 3 (4-6) lobes ovales, denticulés sur les bords, glabres au-dessus, pubescents au-dessous :**
5. **Feuilles cordées à la base :**
6. **Pétiole inerme; inflorescences courtes en grappes ou en panicules d'ombelles.... 4 *a.* B. *ficifolia var. ficifolia.***
6'. **Pétiole portant de distance en distance des petits aiguillons coniques et pointus; inflorescences en ombelles solitaires ...... 4*b.* *B. ficifolia var. baviensis.***
5'. **Feuilles non cordées à la base; pétiole inerme; inflorescences courtes en grappes ou en panicules d'ombelles.. .... 4*c.* *B. ficifolia var. nhatrangensis.***

1'. **Feuilles composées-palmées... Section II : *Digitatae* Harms Inflorescences tomenteuses-ferrugineuses puis glabrescentes. Folioles 5-9, longuement pétiolulées, elliptiques-oblongues entières ou distancément denticulées sur les bords, ± acuminées au sommet, atténuées ou arrondies à la base, glabres au-dessus et glabrescentes au-dessous :**
7. **Inflorescences en longues panicules d'ombelles :**
8. **Pédicelles des fruits de 1,2-1,5 cm de long; folioles à apex en général longuement acuminé 5*a.* *B. glomerulata var. glomerulata.***
8'. **Pédicelles des fruits de 0,5-0,7 de long; folioles à apex arrondi, brusquement et courtement acuminé....... 5*b.* *B. glomerulata var. brevipedicellata.***
7'. **Inflorescences en grandes panicules corymbiformes; pédicelles des fruits longs de 2-3,5 cm. 5*c.* *B. glomerulata var. longipedicellata.***

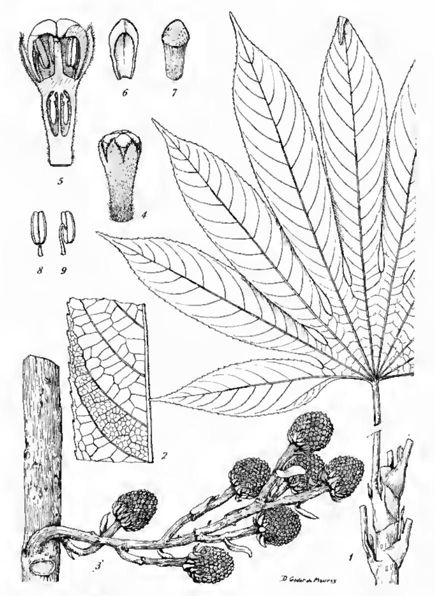
ESPÈCES ÉTUDIÉES ET RETENUES

1. B. Gaussenii N. S. Bui, nov. sp. (Pl. 2).

Arbuscula, aculeis paucis humilibusque.

Folia simplicia, profunde lobata, longe petiolata. Stipulae petiolo adnatae, terminali exclusa parte, 8-10 mm longa. Petiolus glabrescens, 15-28 cm longus. Lobi 9-11, lamina chartacea, elliptico-lanceolati, 2,5-3,5 × 7-15 cm metientes, acumine 2 cm longo in apice, basim versus parum angustati, minute denticulati marginibus, supra glabri, infra glabrescentes. Nervi supra bene distincti et infra prominentes.

Inflorescentiae ± tomentoso-ferruginae, parvis minutisque aculeis instructae, racemis 15-20 cm longis compositae, umbellis capituliformibus 2 cm latis constitutis. Bracteae ovali-lanceolatae, 5 × 15 mm,



P. 2. — *Brassaiopsis Gaussenii* N. S. Bui : **1,** feuille × 1/2; **2,** détails de la nervation × 1; **3,** inflorescence × 1/2; **4,** bouton floral × 4; **5,** bouton floral en coupe longitudinale × 6; **6, 7,** pétale × 6 (face interne et face externe); **8, 9,** étamine × 6.

glabrescentes, persistentes. Bracteolae tomentoso-ferrugineae, ovali-lanceolatae longaeque 10 mm in parte inferiori capitulorum; lanceolatae reductaeque in parte superiori. Gemmae floriferae sessiles, obovoideo-elongatae, 3 × 7 mm. Calix 5-lobis ovali triangularibus, 1,5 mm longis, marginibus fimbriatus, exterius tomentoso-ferrugineus. Petala 5, valvata, incrassata, ovali-oblonga, 1,5 × 2,5 mm, exterius glabrescentia. Stamina 5, antherae oblongae, 1,5 mm longae; filamentae gracilia, glabra, 1,6 mm longa. Ovarium 2-loculatum, 1-ovulatum; ovula pendula. Discus parum convexus; columna stylaris 1 mm longa.

Fructus ignotus.

Arbuste à aiguillons peu nombreux et trapus.

Feuilles simples, profondément palmatilobées, longuement pétiolées. Stipules intrapétiolaires, soudées au pétiole sauf sur leurs extrêmités longues de 8-10 mm. Pétiole glabrescent, 15-28 cm de long. Lobes 9-11, à limbe chartacé, elliptique, 2,5-3,5 × 7-15 cm, longuement acuminé au sommet, légèrement rétréci à la base, finement denté sur les bords, glabre au-dessus, glabrescent au-dessous. Nervures bien marquées à la face supérieure, saillantes à la face inférieure.

Inflorescences ± tomenteuses-ferrugineuses, munies d'aiguillons fins et peu nombreux, en grappes de 15-20 cm de long formées par des ombelles capituliformes de 2 cm de large. Bractées ovales-lancéolées 5 × 15 mm, glabrescentes, persistantes. Bractéoles tomenteuses-ferrugineuses, ovales-lancéolées, longues de 10 mm à la base, lancéolées et réduites vers le sommet des capitules. Boutons sessiles, obovoides-allongés, 3 × 6 mm. Calice à 5 lobes ovales-triangulaires, longs de 1,5 mm, fimbriés sur les bords, tomenteux-ferrugineux extérieurement. Pétales 5, valvaires, épais, obovales-oblongs, 1,5-2,5 mm, glabrescents extérieurement. Étamines 5; anthères oblongs, 1,5 mm de long; filaments grêles, glabres, longs de 1,5 mm. Ovaire à 2 loges uniovulées; ovules pendants. Disque légèrement convexe; colonne stylaire longue de 1 mm.

Fruit inconnu.

Type : Viêt Nam (Nord), prov. Lao Kay, Col des Nuages à 25-30 km de Phong Thô, en forêt à 1 500-1 600 m d'altitude. Poilane 26693; en fleurs; 1/12/1937 (Holotype P).

Obs. — L'étude des pollens de cet échantillon confirme bien sa position à l'intérieur du genre Brassaiopsis. Voici la description :

Pollens. — Échantillon étudié : Poilane 26693 (Type) (pl. 3). *Symétrie et forme* : Pollens isopolaires, tricolporés, angulaperturés, longiaxes à équiaxes, largement elliptiques ou sub-losangiques à sub-circulaires ou quadrangulaires en vue méridienne, triangulaires -arrondis ou sub-circulaires en vue polaire.

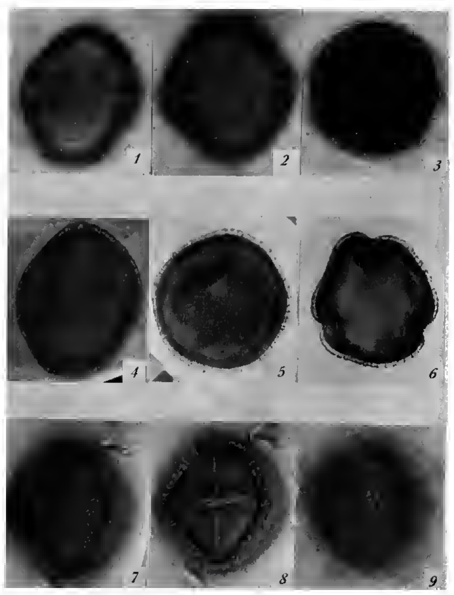
Dimensions : (valeur indiquée = moyenne de 25 mesures).

P = 43,5 μ (P = axe polaire)

E = 39,1 μ (E = équateur).

P/E = 1,1.

Apertures : 3 colporus; t ≠ 15 μ. Ectoaperture allongée, étroite, 1-2 μ,



Pl. 3. — Pollens de *B. Gaussenii* : **1, 2, 3,** différentes vues méridiennes; **4, 5,** vues méridiennes en coupe optique; **6,** vue polaire en coupe optique; **7,** ectoaperture; **8,** endoaperture; **9,** réseau à mailles hétérogènes et mur 1-2 baculé. (× 1 000).

rétrécie dans sa partie médiane, à bord lisses. Endoaperture en sillon transversal de 2-4 × 8 — 15 μ.

Exine : plus épaisse aux pôles qu'à l'équateur, respectivement de 5-6 μ et 4 μ; elle est réticulée, le réseau hétérogène comprend des mailles de 1-5 μ avec dominance des grandes mailles; les mailles deviennent très fines au voisinage des marges ; le mur est 1-2-baculé; les columelles sont droites. Ectexine ≠ 2,5 μ (réseau ≠ 1 μ, columelles ≠ 1,5 μ); endexine ≠ 1,5 μ.

Remarque : exceptionnellement il y a des grains bréviaxes.

2. **B. ciliata** Dunn

Dunn, Journ. Linn. Soc. Bot. **35** : 499 (1903); Rehder, Journ. Arn. Arb. **15** : 115 (1934); Li, Sargentia **2** : 53 (1942).

Type : Chine, prov. Yunnan, Mentze, Henry 9180 (Isotype US).

Distr. — Chine (Sud-Ouest), Viêt Nam (Nord).

Obs. — Cette espèce diffère de B. mitis principalement par les feuilles à bords dentelés et ciliés, à face supérieure couverte de nombreuses soies.

Matériel indochinois :

Viêt Nam (Nord) : prov. Lai Châu, San Tan Ngai; Poilane 25664; 10/4/1936; en fruits.

3. **B. mitis** Clarke

Clarke in Hooker f., Fl. Brit. Ind. **2** : 736 (1879); Harms, Notizbl. Gart. Berlin **13** : 453 (1938).

Type : Araliad sp. 29, Herb. Ind. Or. Hook. f. et Th. (K).

Distr. : Himalaya oriental (Sikkim), Viêt Nam (Nord).

Mat. indochinois :

Viêt Nam (Nord) : Prov. Lao Kay, Chapa, Pételot 4567, vers 1 550 m (Septembre 1932) en fleurs.

4. **B. ficifolia** Dunn

Dunn, Journ. Linn. Soc. Bot. **35** : 500 (1903); Li, Sargentia **2** : 54 (1942).

a) var. **ficifolia.**

Syntype : Chine, prov. Yunnan, Szemao, Henry 11650 (Isosyntype AA).

Distr. — Chine (Sud-Ouest).

b) var. **baviensis** N.S. Bui var. nov.

A typo differt inflorescentiis umbellis solitariis constitutis, calice 5-minu-

1. Je remercie Mme Van Campo, Directeur du Laboratoire de Palynologie, et M. P. Guinet, Assistant, pour les conseils et les directives qu'ils m'ont prodigués durant mon initiation à la Palynologie dans leur laboratoire.

tis bene distinctisque dentibus munito, columna stylari fere nulla et petiolo parum aculeato.

Diffère de la variété type par les fleurs en ombelle solitaire, à calice muni de 5 petites dents bien distinctes, à colonne stylaire presque nulle, et par les pétioles portant de distance en distance des aiguillons petits, courts et trapus.

TYPE : Viêt Nam (Nord) prov. Son Tây, forêts du Mont Ba Vi, Balansa 3450; Novembre 1888; en fleurs (P).

c) var. **nhatrangensis** N.S. Bui, var. nov.

A typo differt lamina basi non cordiformi.

Diffère de la variété type par ses feuilles non cordées à la base, en général à 4-5 lobes ovales ou ovales-lancéolés.

TYPE : Viêt Nam (Sud), prov. Khanh Hoa, km 25 route de Nha Trang à Ninh Hoa, Poilane 8243 (P).

ECOL. : En sous-bois, près des torrents, dans les forêts à 400-750 m d'altitude. Fleurs en octobre-novembre.

N. VERN. : Protoindochinois : Na Thum (Khanh Hoa). Viêtnamien : (cây) Ngô dông (Khanh Hoa). (Une grande confusion est à signaler car le même nom désigne plusieurs plantes appartenant aux espèces et aux genres différents parmi les Araliacées).

MATÉRIEL INDOCHINOIS :

Viêt Nam (Sud) : Prov. Khanh Hoa, Nha Trang, massif de la Mère et l'Enfant Poilane 5015.

5. **B. glomerulata** (Bl.) Rcg.

REGEL, Gartenflora **12** : 275, t. 411 (1863); MERRILL, Lingn. Sci. Journ. **5** : 140 (1927); HAND. MAZZ., Symb. Sin. **7** : 694 (1933); CHUN, Sunyatsenia **4** : 248 (1940) LI, Sargentia **2** : 58 (1942).
— *Aralia glomerulata* BL., Bijdr. **2** : 872 (1826).
— *Hedera glomerulata* DC., Prodr. **4** : 265 (1830).
— *Hedera floribunda* WALL., n° 4912 A. 1832 (nom. nud.).
— *Brassaiopsis speciosa* DCNE et PL., Rev. hort. **4, 3** : 106 (1854).
— *Macropanax glomerulatum* MIQ., Fl. Ind. Bat. **1, 1** : 764 (1855).
— *Brassaiopsis floribunda* SEEM., Journ. Bot. **2** : 262 (1864).
— *Gastonia longifolia* HORT.
— *Schefflera Thorelii* VIG. in LECOMTE, Fl. Gén. Indoch. **2** : 1177 (1923), **syn. nov.**

a) var. **glomerulata.**

— *B. speciosa* var. *typica* CLARKE.

TYPE : Java, Monts Gede.

DISTR. : Inde (N. E.), Chine (S. O.), Indochine, Java.

ECOL. : Se rencontre en forêts d'altitude de 700-2 000 m. Fleurs en février-décembre. Fruits en mai-décembre.

N. VERN. : Viêtnamien : (cây) Ngô dông (Son Tây). — Protoindochinois : Than (Quang Tri). — Man : Mô phâm (Son Tây).

Matériel indochinois :

Laos : Prov. Luang Prabang, Paklay, Thorel s. n., 1866-1868 (Holotype de Schefflera Thorelii R. Vig.).

Viêt Nam (Nord) : Prov. Lao Kay, entre Nam Long et Phong Thô, Poilane 25472. — Prov. Son Tây, Ba vi, Balansa 3462, Fleury in herbier Chevalier 37853, Pételot 6981. — Prov. Lang Son, forêt Dong Dang, Balansa 1355.

Viêt Nam (Sud) : Prov. Quang Tri, massif Dong Cho, Poilane 10690. — Prov. Thua Thiên, Liên Chiêu près Tourane, Poilane 7565. — Prov. Kontum, massif du Ngok Pan, Poilane 35760.

Obs. : 1. L'échantillon du Laos (Thorel s. n.) était décrit par Viguier comme type de l'espèce *Schefflera Thorelii* (in Lecomte, Fl. Gén. Indoch. **2** : 1177 (1923). D'après mes vérifications basées sur un grand nombre de coupes, les fleurs de cet échantillon ont toutes un ovaire à 2 loges au lieu de 5 indiquées par Viguier, ce qui nous a permis de rapporter cet échantillon au genre *Brassaiopsis* (cf. p. 437) et plus précisément à l'espèce *B. glomerulata* caractérisée par la présence de poils étoilés-ferrugineux sur les pétioles et pétiolules, le limbe et les inflorescences (cf. p. 440).

2. Dans « Fl. Brit. Ind. », Clarke a cité comme type de *B. speciosa* var. *serrata* devenu *B. glomerulata* var. serrata (Clarke) Maheshwari [Bull. Bot. Surv. Ind. **2**, 3-4 : 376 (1960)] l'échantillon « Kew Distr. nº 2689 » de l'herbier Griffith. Il existe dans l'herbier du Muséum de Paris deux isotypes précités; ces derniers sont visiblement différents de nombreux autres échantillons appartenant à l'espèce *B. glomerulata*. Un examen détaillé nous a permis de les rapporter au genre *Macropanax* et plus exactement à l'espèce *M. oreophilum* Miq. caractérisée principalement par des folioles denticulées ou dentelées, glabres, par des inflorescences en panicules tomenteuses, généralement jaunâtres, et surtout par des fleurs articulées sur leurs pédicelles et munies d'une sorte de calicule au niveau de l'articulation (cf. p. 437).

b) var. **brevipedicellata** Li

Li, Sargentia **2** : 59 (1942).

Type : Chine, prov. Yunnan, Kiukiang Valley, south of Srowtu, T. T. Yu 20156, 28 novembre 1938 (AA).

Distr. : Chine méridionale, Laos, Viêt Nam (Nord).

Ecol. : Se rencontre en forêts d'altitude, vers 1 500 m. Fruits en août-septembre.

Matériel indochinois :

Laos : Prov. Tran Ninh, près Nonghet, Poilane 16850.

Viêt Nam (Nord) : Prov. Lao Kay, environs de Chapa, Pételot 8932.

c) var. **longipedicellata** Li

Li, Sargentia **2** : 60 (1942).

Type : Chine, prov. Kwangsi, Ling Wun district, S. K. Lau 28695, juillet 1937 (AA).

Distr. : Chine méridionale, Viet Nam (Nord).

Matériel indochinois :

Viêt Nam (Nord) : Prov. Lao Kay, environs de Chapa, vers 1 500 m d'altitude, Pételot 4573; Juillet 1927; en fruits.

ESPÈCE DOUTEUSE

B. Petelotii Harms

Harms, Notizbl. Gart. Berlin **13** : 454 (1938).

Syntypes : Viêt Nam (Nord), prov. Lao Kay, Chapa vers 1 500 m, Pételot 4622 (août 1931), 4621 (août 1930) (Isosyntype P).

Matériel étudié :

Viêt Nam (Nord) : Pételot 4621.

Obs. : Actuellement nous n'avons pas pu retrouver le premier échantillon cité par l'auteur (Pételot 4622), nous avons examiné seulement le deuxième échantillon (Pételot 4621) dont il existe un double dans l'herbier du Muséum de Paris. Il nous est impossible de conserver cet échantillon — et probablement cette espèce — à l'intérieur du genre *Brassaiopsis* principalement à cause de son ovaire à 5 loges (voir les différences entre *Brassaiopsis* et *Schefflera* p. 437); il doit appartenir au genre *Schefflera*, l'espèce sera précisée ultérieurement dans l'étude de ce dernier qui groupe un grand nombre d'espèces et qui a une vaste répartition sous les tropiques des deux hémisphères.

Source : MNHN, Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES ORCHIDÉES INDOCHINOISES

IV. QUELQUES *BULBOPHYLLUM* NOUVEAUX DU MASSIF SUD ANNAMITIQUE

par P. TIXIER

La famille des Orchidées a été l'objet de travaux récents dans l'Asie du Sud-Est. Signalons les mises au point de HOLTTUM (1957) et de SEIDENFADEN & SMITINAND (1959-1966) à propos des Orchidées de Malaisie et de Thaïlande. Nous disposons aussi des travaux plus anciens de KING & PANTLING aux Indes, de J. J. SMITH à Java et de GAGNEPAIN & GUILLAUMIN pour l'Indochine.

Il faut regretter que OAKES AMES et QUISUMBING n'aient pas repris leur traité sur les Orchidées des Philippines dont le manuscrit aurait été détruit lors de la libération des Philippines en 1945.

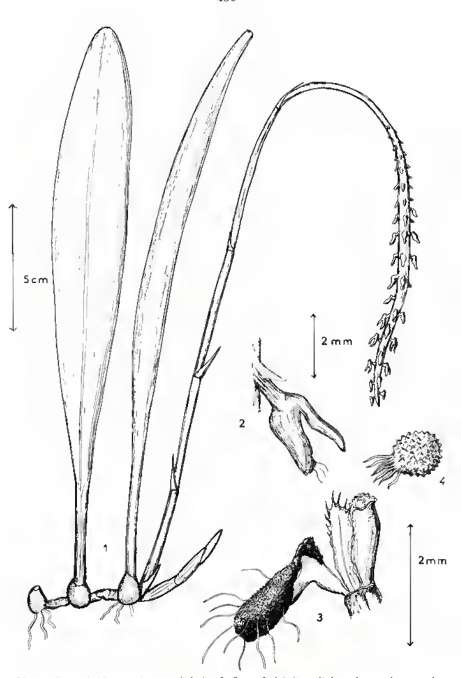
Nous donnons ici la description de quelques *Bulbophyllum* que nous avons introduits, en collection vivante, dans les serres du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Bulbophyllum spadiciflorum Tixier, sp. nov.

Pseudobuldi ovoidei, 12 mm alti, 10 mm crassi, in rhizomate elongato (1 cm diam.) remoti, monophylli. Folium coriaceum, sublanceolatum, circa 25 cm × 2,5 -3 cm, apice obtusum, basi in petiolum crassum non ultra 2 cm longum, attenuatum. Inflorescentia spadiciformis longissima, usque ad 50 cm, basi pseudobulbi orta, 5-6 mm crassa, axi basi partis floriferae crassiore. Pars florifera circ. 20 cm longa, scapo 3-articulato constituto, vaginis triangularibus (2 cm × 1 cm). Flores multi; 4 mm longi, vagina acuminata subjecta, 2 mm longa, sepalo superiore triangulari (4 mm × 0,8) ad marginem ciliato; sepalis inferioribus, acuminatis deinde dilatatis (4 × 2 mm); petalis obtusis, ciliatis (1,6 × 0,6 mm) : labello linguiformi biauriculato papilloso, purpuraceo, cum setis albis (4 mm) longo. Columna, 1,7 mm longa, stelidiis obtusis, operculo papilloso ad basin ciliato. Flos flavus, nervis purpuraceis.

TYPE : piste de Fyan, 500-1 000 m, province de Quang Duc, Sud Vietnam. Introduit en 1965, dans les serres du Muséum sous le numéro 174/65 Tixier.

Pseudobulbes ovoides, 12 × 10 mm, situés sur un rhizome épais de



Pl. 1. — *B. spadiciflorum:* **1**, vue générale; **2**, fleur; **3**, labelle, pétale, colonne; **4**, opercule.

1 cm environ et à moins de 1 cm d'intervalle. Chevelu de racines dense (racines de 2-3 mm d'épaisseur). Monophylle, feuille à pétiole très court, allongée, acuminée, épaisse, longue de 25 cm sur 3-2,5 cm de large.

Inflorescence atteignant 50 cm, naissant à la base des pseudobulbes, épaisse de 5-6 mm, le diamètre maximum étant atteint au niveau du début des fleurs, inflorescence recourbée au sommet. Partie florifère longue de 20 cm environ, le scape comprenant 3-4 articles munis de gaines triangulaires longues de 2 cm et larges de 1 cm. Fleurs nombreuses, longues de 4 mm, précédées d'un bractée acuminée de 2 mm. Sépale supérieur triangulaire, long de 4 mm, large de 0,8 mm, cilié sur les bords, à 5 nervures. Sépales latéraux acuminés puis élargis, longs de 4 mm, larges de 2 mm, à 5 nervures. Pétales ciliés, longs de 1,6 mm, larges de 0,6 mm. Labelle linguiforme avec deux oreillettes, marquées, papilleux sur la face supérieure, muni de poils blancs, raides, hirsutes, au sommet de l'organe. Colonne longue de 1,7 mm avec des stélidies peu marquées. Opercule papilleux, fimbrié sur l'avant.

Floraison en mai.

Coloration : fleur jaune verdâtre, labelle pourpre, pièces florales rayées de pourpre sur les nervures.

Nous placerons cette espèce dans la section *Aphanobulbum*. Elle n'a pas, d'après Holttum et Seidenfaden, de correspondant sur le continent. Nous avons dû aller rechercher les espèces voisines dans les flores de Java et des Philippines.

J. J. Smith a décrit dans les « Orchideen von Java », *Bulbophyllum crassifolium* J. J. S. dont l'habitus général et la fleur se rapprochent de ceux de notre espèce. *B. spadiciflorum* se rapproche de *B. crassifolium* par ses pétales courts, denticulés, son opercule à prolongement papilleux, mais les dimensions des pièces florales, la forme du labelle distinguent les deux espèces. L'espèce javanaise provient de Salak et de Bantam.

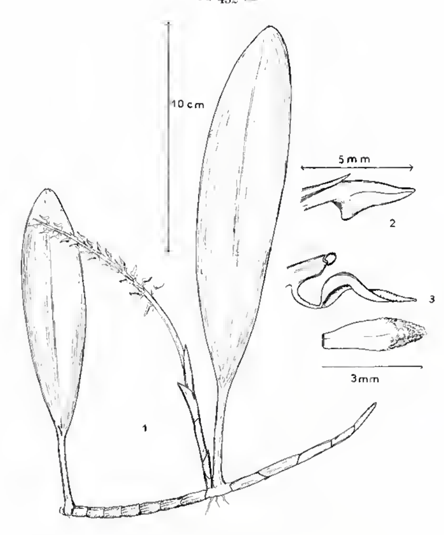
On doit aussi rapprocher de notre espèce *B. erosipetalum* Ch. Schweinfurt, provenant de Mindanao (province de Cotabato). Les plantes possèdent un port similaire, l'inflorescence de l'espèce philippine est plus courte, les pièces florales ont des dimensions semblables mais le labelle, les pétales restent différents et les stélidies de *B. erosipetalum*, en trident, sont caractéristiques.

Enfin Oakes Ames signale *B. cuneatum* Rolfe recueilli par E. Merrill dans les monts Mariveles, à Luzon dans la péninsule de Bataam et que Schweinfurt rattache à ce groupe.

Cet ensemble de taxa se différencie du sous-genre *Aphanobulbum* par coloration des fleurs. Sa répartition biogéographique est la suivante : Java, Massif Annamitique, Ouest de Luzon, centre de Mindanao.

Bulbophyllum Vidalii Tixier, sp. nov.

Rhizomate 0,5 m crasso, elongato, foliis distantibus, praeter 10 cm internodiis sex. Folia pseudobulbo destituta, a rhizomate longe petiolata (5 cm), 20 cm longa, 3 cm lata, marginibus leviter decurrentibus. Inflorescentia



Pl. 2. — *B. Vidalii* : **1**, vue générale; **2**, fleur; **3**, labelle.

e basi folii orta, 17 cm longa paulum incurvata, scapo 4- bracteato, 7 cm longo. Flos 7 mm longus, bractea preflorali 4 × 1 mm. Sepalum superius 4,5 × 1,5 mm, sepala lateralia triangularia, mentum formantia, trinervia. Petala leviter spatulata 2,5 × 1 mm, labello linguiformi, suggrundiformi, apice papilloso, 3 mm longo. Columna brevissima, stelidiis hebetibus.

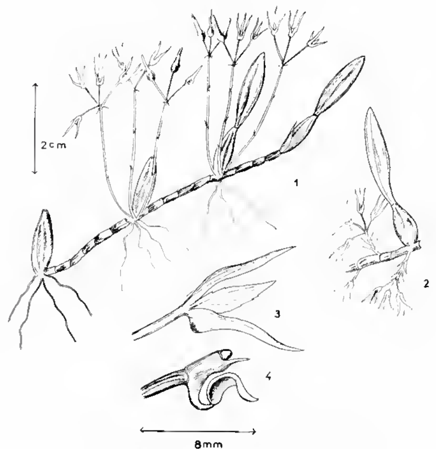
Type : Tixier s.n., hautes branches de forêt de ravin, Teurnom (Dalat) nov. 62. Espèce introduite dans les serres du Muséum de Paris sous le numéro 175/65 Tixier.

Rhizome épais de 0,5 cm de diamètre, traçant, à feuilles espacées (une demi-douzaine d'entrenœuds sur 10 cm). Feuille naissant sur le rhizome, longuement pétiolée (5 cm), de 20 cm sur 3 de large, à bords un peu décurrents.

Inflorescence provenant de la base de la feuille, scape à 4 bractées, long de 7 cm sur les 17 de la grappe. Fleurs nombreuses de 7 mm de long, bractées préflorales longues de 4 × 1 mm (à la base). Sépale supérieur de 4,5 × 1,5 cm, sépales latéraux triangulaires formant menton de 6 × 3 mm et à trois nervures. Pétales légèrement spatulés de 2,5 × 1 mm. Labelle linguiforme, formant gouttière sur le dessus, long de 3 mm, papilleux sur l'avant. Colonne très courte à stélidies peu marquées.

Coloration : fleurs blanches à l'extrémité des pièces jaunes.

Floraison : juillet.



Pl. 3. — *B. Boulbetii* : **1**, vue générale; **3**, fleur; **4**, colonne et labelle.
B. Evrardii : **2**, vue générale.

Station : bas fonds du rebord du plateau de Dalat, dans les cimes (Manline, Teurnoum).

Espèce dédiée à notre éminent confrère J. Vidal; elle appartient au sous-genre *Aphanobulbum*, assez mal représenté au Vietnam. L'espèce la plus proche que nous ayons trouvée est *B. vaginulosum* Carr espèce endémique des montagnes de Malaisie (6 000 ft. sur le G. Tahan).

Les deux taxa se distinguent par les caractères des pétales, les pétales de *B. vaginulosum* étant, d'après Carr, ciliolés et papilleux, dispositions n'existant pas chez l'espèce indochinoise. Le caractère : feuilles grandes, larges, brutalement et longuement pétiolées, espacées sur le rhizome est une disposition qui distingue ces espèces des formes voisines.

Il est à remarquer que ce n'est pas la première fois que nous avons trouvé, dans les formations Sud-Annamitiques, des espèces qui nous ont laissé perplexe car elles étaient très proches d'espèces endémiques des montagnes de la péninsule malaise.

Bulbophyllum Boulbetii Tixier, sp. nov.

Foliis, pseudobulbis, rhizomate B. Evrardii similibus. Differt inflorescentia longiore (35-40 mm), floribus longioribus. Sepalo superiore triangulari (9 mm), sepalis lateralibus similibus (10 × 2 mm), trinerviis. Columna, labello, stelidiis B. Evrardii similibus.

Type : Tixier s.n., bords de la Dargna, 600 m, nov. 1962 (Holotype P!).

Espèce intermédiaire par la taille de l'inflorescence entre *B. Evrardii* et *B. pinicolum*, se rapproche de *B. Evrardii* par les longues stélidies. On peut la considérer comme une espèce vicariante de *B. Evrardii* pour la moyenne région. Les fleurs sont blanches, à extrémité des pétales jaunes, labelle verdâtre. Enfin il semblerait que *B. cf. Clarkeanum* King et Pant. signalé en Thaïlande par Seidenfaden et Smitinand se rapporte à *B. Evrardii*.

Nous avons donc un cercle de petites espèces, espèces vicariantes si l'on veut, d'un biotype allant de l'Himalaya à la Malaisie. Holttum signale des espèces malaises ayant le même port que *B. Evrardii* (rhizome pendant, appareil radiculaire « en araignée » à la base du pseudobulbe). Ce sont *B. angustifolium* Bl. et *B. parvilabium* Schlecht.

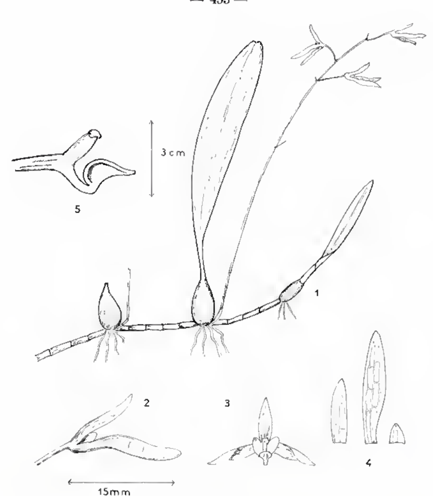
Espèce dédiée à J. Boulbet, planteur et ethnologue de Bao-Lôc.

Bulbophyllum Luanii Tixier in Guillaumin, Bull. Mus. **36**, 3 : 396 (1964).

Rhizome de 3 mm de diamètre.

Pseudobulbes distants d'environ 5 cm, piriformes, hauts de 2 cm sur 1 cm à la base, chagrinés, vert jaune.

Feuille unique, oblongue, légèrement émarginée, atténuée en un court pétiole, longue de 13 cm, large de 1,5 cm.



Pl. 4. — *B. Luanii*: **1**, vue générale, **2**, fleur; **3**, fleur vue de face; **4**, pièces du périanthe de gauche à droite sépale supérieur, sépale latéral, pétale; **5**, colonne et labelle.

Inflorescence naissant à la base du pseudobulbe de l'année précédente, haute d'une vingtaine de cm, engainée à la base, ensuite munie de bractées linéaires, stériles, puis florifères; bractées longues de 5 mm aiguës; fleurs peu nombreuses, de 15 mm de long. Pédicelle floral, long de 15 mm, sépale dorsal ovale-acuminé, en casque, long de 11 mm, large de 5 à 3 nervures; sépales latéraux allongés, acuminés, de 16 mm sur 4 mm, à 3 nervures. Pétales triangulaires, de 2 mm de long sur 1,5 mm de large, trinerves. Labelle linguiforme, long de 2 mm, de section triangulaire, les trois angles marqués par un bourrelet. Colonne de 2 mm de long, stélidies réduites à deux petites pointes, anthère à opercule suborbiculaire, convexe.

Coloration : fleurs jaune vert, les nervures pourpres, colonne jaune vif, labelle brun sale, jaune d'or à l'extrêmité.

Floraison : fin avril.

Type : région de Dalat, introduit dans serres du Muséum de Paris sous le nº 22/60 Tixier.

Nous avons rapproché cette espèce de *B. sp.* G. T. nº 3077 décrite par Seidenfaden et Smitinand dont il diffère par les stélidies, la couleur et la forme des pièces florales.

Étant donné la différence de longueur entre le sépale supérieur et les sépales latéraux on pourrait rapprocher cette espèce du sous-genre *Cirrhopetalum.*

Espèce dédiée au R. P. Cao Van Luan, Fondateur et recteur de l'Université de Huê.

Bibliographie

1930. — Carr — Some Malayan Orchids. — Gard. Bull. Straits Settl. **5**, : 140, pl. VI, 1.

1932. — Gagnepain F. & Guillaumin A. — Orchidées in Lecomte, Flore Générale de l'Indochine, **6** : 142-647, Paris.

1964. — Guillaumin A. — Plantes nouvelles rares ou critiques des serres du Muséum (Notules sur quelques Orchidées d'Indochine). Bull. Mus. **36,** 3 : 396.

1957. — Holttum R.E. — A revised flora of Malaya, an illustrated systématic account of the Malayan Flora, including commonly cultivated plants, vol. 1, Orchids of Malaya, *Bulbophyllum* : 397-464. Singapore.

1905. — Ames, Oakes. — *Orchidaceae.* Illustration and studies of the family *Orchidaceae* issuing from the Ames bot. Lab. North East Mass. **1** : 98.

1951. — Schweinfurt Ch. — A strange new *Bulbophyllum* from Mindanao : *Bulbophyllum erosipetalum* C. Schweinfurt, nov. sp. — Philip. Orchid. Rev. **3** : 15.

1961. — Seidenfaden G. & Smitinand T. — The Orchids of Thailand, a preliminary list, *Bulbophyllum*, part **III** : 348-439.

1905. — Smith J.J. — Orchideen von Java, Flora von Buitenzorg, : 425, Leiden.

1958. — Tixier P. — Contribution à l'étude des Orchidees Indochinoises. — I. Mitose chez *Calanthe cardioglossa* et méiose chez *Eria lomentosa.* Ann. Fac. Sci. Saigon : 177-181.

1961. — Tixier P. — Contribution à l'étude des Orchidées Indochinoises. — III. Récoltes d'Orchidées au Laos. Bull. Soc. Roy. Sci. Nat. Laos, **91** 25-33.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CYTO-TAXINOMIQUE DES MALPIGHIACÉES

par Michelle FOUËT [1]

RÉSUMÉ : Sur les onze nombres chromosomiques qui ont été déterminés, six sont nouveaux, et deux confirment des résultats déjà établis par d'autres auteurs. Chacun des sept genres examinés a pu être caractérisé par un type de structure nucléaire remarquable. Les espèces étudiées, appartenant à quatre des tribus (deux dans chaque sous-famille) reconnues par NIEDENZU, constituent un assez bon échantillonnage, et permettent de montrer qu'il existe une unité de la famille sur le plan de la caryologie. Deux schémas évolutifs parallèles peuvent être proposés comme hypothèse de travail; l'un repose sur une évolution probable des structures nucléaires, l'autre sur une étude des nombres chromosomiques de base. Aucun d'eux n'est en contradiction avec les systèmes taxinomiques proposés, soit par les morphologistes, soit par les biogéographes. L'existence de chromosomes ayant des dimensions exceptionnelles chez des Dicotylédones arborescentes, liée à des structures nucléaires comparables à celles des Gymnospermes, suggère que la famille doit avoir une origine très ancienne.

*
* *

La famille des Malpighiacées réunit environ un millier d'espèces, appartenant à une soixantaine de genres, réparties dans une aire circumterrestre discontinue s'étendant sur le Nouveau et sur l'Ancien Continent à l'exclusion de l'Europe (Pl. 1, carte nº 1). Elle tient une place importante dans la végétation intertropicale, car les Malpighiacées sont avant tout des plantes des régions chaudes du globe, montrant une grande tolérance à l'égard des facteurs écologiques. Elles sont toujours des plantes ligneuses, très souvent des lianes (plus de 500 espèces), mais aussi des arbres ou arbustes non lianoïdes, plus rarement des arbrisseaux. Les caractères de leurs fruits, très variables, apportent de précieux éléments de comparaison et permettent à NIEDENZU (1928) de répartir les soixante genres de la famille entre deux sous-familles. L'une, à fruits ailés (samares), les Ptérygophorées, est distribuée dans la totalité de l'aire, mais sur les 41 genres qui la composent, 25 sont exclusivement américains. L'autre à fruits aptères (drupes), les Aptérygiées, est spéciale au Nouveau Monde.

Dès 1843, A. de JUSSIEU, estime que « le Brésil paraît être la véritable patrie des Malpighiacées tant elles se font remarquer, par leur nombre et leur variété, sur ce point de la terre plus que sur tout autre ».

1. Laboratoire de Biologie Végétale Appliquée du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.

D'après J. Arènes, l'origine américaine des Malpighiacées se trouve confirmée lorsqu'on se place au point de vue paléobotanique. En effet, cet auteur suggère que le « peuplement en Malpighiacées des régions tropicales et subtropicales, où elles sont actuellement répandues, s'est effectué à partir d'un centre de dispersion primitif correspondant à l'Amérique tropicale, par des lignées africano-brésiliennes ». Ce même auteur admet que les souches angiospermes des Malpighiacées actuelles remontent au Crétacé, Eocrétacé ou Mésocrétacé. Il pense « qu'elles ont engendré, dès le Secondaire, des séries phylétiques qui se sont développées en rameaux nombreux auxquels on doit la multiplicité et la diversité des races peuplant aujourd'hui l'Amérique du Sud ». Ainsi certaines de ces séries se seraient répandues en Amérique Centrale et en Amérique du Nord, d'autre probablement en Afrique, dès le Crétacé supérieur; certaines auraient pu atteindre l'Europe dès l'Eonummulitique, mais elles y auraient complètement disparu à la fin du Pliocène. Le continent africain aurait joué le rôle d'un centre de dispersion secondaire, les migrations auraient progressé vers l'Arabie, Madagascar, l'Inde, l'Indo-Malaisie et l'Australie.

Que l'on accepte ou non les vues d'Arènes, qui imagine l'existence de courants migrateurs sur une « Gondwanie », actuellement considérée par beaucoup d'auteurs comme très hypothétique, et quels que soient les chemins qu'elles ont suivis, les migrations initiales des Malpighiacées, dont dépend pour une large part leur distribution moderne, sont prétertiaires. Parmi les Angiospermes, cette famille apparaît comme un élément très ancien de la Flore tropicale.

*
* *

Le nombre des genres et des espèces de cette famille est donc considérable, or les travaux caryologiques concernant les Malpighiacées sont fort peu nombreux : vingt espèces seulement ont fait l'objet d'un dénombrement chromosomique. A notre connaissance, aucun auteur n'a décrit à ce jour la structure nucléaire et les différentes phases de la mitose.

Baldwin, en 1946, détermine chez le *Banisteria caapi*, le nombre diploïde $2n = 20$, et note que les chromosomes possèdent des constrictions médianes ou sub-médianes. Riley et Hoff, en 1961, proposent $2n = 20$ chez le *Triaspis Nelsonii*. Au cours du Colloque sur la Caryosystématique et la Taxinomie expérimentale tenu à Paris en 1962, S. et G. Mangenot présentent les dénombrements qu'ils ont effectués chez 4 espèces appartenant à la sous-famille des Ptérygophorées :

Triaspis odorata, $2n = 20$; *Acridocarpus longifolius*, $2n = 18$; *A. smeathmannii*, $2n = 18$ et *Heteropterys leona*, $2n = 20$. Ils proposent comme nombres de base : $x = 9$ et $x = 10$. Considérant les Malpighiacées comme des « taxa réfractaires à la polyploïdie » et soulignant l'origine très ancienne de cette famille, ils admettent que $x = 9$ et $x = 10$ sont des nombres de base « originels ».

La même année, Nanda estime que $2n = 24$ chez le *Thryallis glauca*, $2n = 20$ chez les *Malpighia cubensis* et *Byrsonima crassifolia*, tandis

que Gajapathy indique 2 n = 20 chez le *Malpighia coccigera*. En 1963, Raman et Kesavan ont publié les nombres suivants 2 n = 18, 2 n = 20, 2 n = 24, déterminés respectivement chez les *Tristellateia australis*, *Malpighia punicifolia*, *Galphimia nitida*. Enfin Pal, en 1964, se contente de donner sans aucun commentaire les nombres haploïdes des *Hiptage madablota* (n = 29), *Banisteria laevifolia* (n = 20) *Stigmaphyllon ciliatum*, *S. lacunosum*, *S. periplocaefolium* (n = 10), *Thryallis glauca* (n = 12), *Malpighia coccigera* (n = 10) et *M. glabra* (n = 20).

Ces différents auteurs n'ont donc fait que des dénombrements chromosomiques. C'est pourquoi il nous a paru utile d'entreprendre l'étude des différents types de noyaux rencontrés dans cette famille, ainsi que l'étude du déroulement des divers cycles mitotiques. De plus nous avons pensé qu'il serait intéressant de préciser s'il existait un rapport entre la position systématique des espèces et la structure de leurs noyaux, le nombre et l'aspect de leurs chromosomes, d'autant plus que la position systématique des Malpighiacées paraît avoir soulevé de nombreux problèmes. Il nous semble bon de signaler que, quel que soit le rang que leur attribuent les différents auteurs, ces plantes demeurent toujours isolées, quelque peu à l'écart, qu'ils les placent parmi les Géraniales ou les Rutales ; Hutchinson estime même nécessaire de créer pour elles un ordre des Malpighiales.

TECHNIQUES

Nous avons utilisé des méristèmes radiculaires et des boutons floraux prélevés sur des plantes cultivées dans les serres du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris).

Les fixateurs employés furent le liquide de Navaschin modifié par Karpechenko, ainsi que le liquide de Helly.

Après déshydratation et inclusion dans la paraffine suivant les méthodes classiques, les méristèmes et les boutons floraux ont été coupés à 6 µ. Les colorations ont été réalisées selon la méthode de Feulgen, complétée par une post-coloration au Vert Lumière.

Cependant, chez les espèces où les dénombrements chromosomiques se sont révélés difficiles, en raison du pelotonnement des chromosomes dans plusieurs plans superposés, nous avons préféré avoir recours à la technique de Warmke, (*St. Tech.*, 1941, **16** : 9-12) qui permet de mettre les chromosomes dans un même plan lors de la métaphase. Mais, en raison de la grande fragilité des méristèmes, il nous a paru souhaitable de limiter le temps d'hydrolyse à 25 ou 30 minutes, ce qui est plus favorable à l'étalement des chromosomes dans un même plan au cours de l'écrasement ménagé des coupes.

La technique des frottis, précédée d'un Feulgen *in toto*, a donné des résultats toujours décevants. Si elle permet l'isolement des cellules, elle ne favorise pas pour autant l'étalement correct des chromosomes dans le plan équatorial; elle nous est apparue beaucoup trop brutale, aboutissant à des fragmentations des longs chromosomes caractéristiques des Malpi-

ghiacées, par coupure en leurs points de moindre résistance, parfois même à des dissociations des chromatides.

RECHERCHES PERSONNELLES

Nous exposerons les résultats de nos observations caryologiques en ne suivant pas un ordre taxinomique défini, fondé sur les seuls caractères morphologiques, mais en nous appuyant sur les différents types nucléaires qu'il est possible de reconnaître d'après ceux définis par Cécile Delay (1946-1948), c'est-à-dire en tenant compte à la fois de l'absence ou de la présence d'un réseau chromatique et de chromocentres, qui paraissent d'ailleurs, n'avoir pas tous la même valeur. Par contre, les dessins illustrant nos recherches sont groupés par affinité systématique pour permettre une éventuelle comparaison.

Pour définir ces types nucléaires nous choisirons le noyau interphasique; le noyau quiescent, qui ne se divisera normalement plus, paraît en effet moins caractéristique, remarque que nous essaierons de préciser.

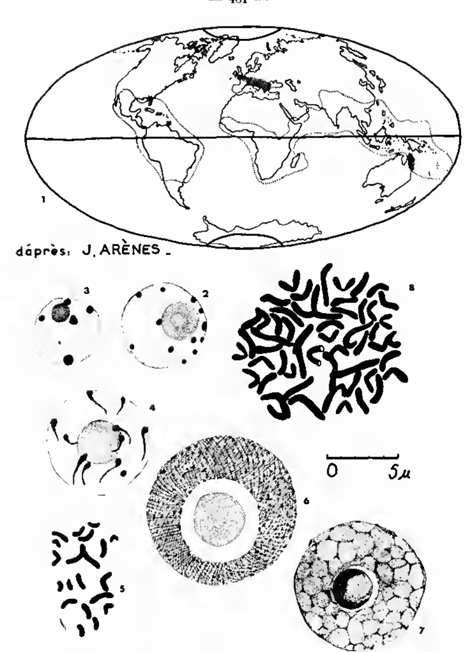
I. NOYAUX ARÉTICULÉS

1° A CHROMOCENTRES MONOVALENTS : Aspidopterys nutans.

1. Noyau interphasique (Pl. 1, fig. 2)

D'un diamètre égal généralement à 5 μ, les noyaux interphasiques observés dans la zone méristématique sont de petite taille; ils présentent un nucléode relativement volumineux atteignant 2,7 à 3 μ qui montre une zone subcentrale plus claire très réfringente, sorte de point brillant. La faible coloration de ce noyau est frappante, le fond nucléaire apparaît totalement incolore, optiquement vide, à l'exception peut-être d'une infime zone très légèrement rosée qui longe et souligne la membrane nucléaire. Cette faible chromaticité d'ensemble doit être due à l'absence de tout filament, car aucun réseau n'est observable. La légère ombre rose en bordure de la membrane nucléaire ne semble pas devoir être attribuée à un réticulum, aussi restreint soit-il; nous l'interprèterons plutôt comme une figure de coagulation de l'enchylème, puisque l'ensemble du caryoplasme se montre homogène.

Petites, mesurant 0,3 μ, très colorables et bien localisées, des granulations ovoïdes ou sphériques, compactes et à contours bien délimités, tranchent sur cet ensemble pâle et grisâtre : ce sont des chromocentres. On en remarque une douzaine en général, appliqués contre la membrane nucléaire ou au voisinage de celle-ci, parfois près du nucléode, quelquefois dans la cavité nucléaire. Leur nombre paraît être inférieur à celui des chromosomes comptés en métaphase, cependant certains d'entre eux ont pu être éliminés lors de la réalisation des coupes.



Pl. 1. — **1**, Répartition mondiale des Malpighiacées vivantes et fossiles. — *Aspidopterys nutans:* **2**, noyau interphasique; **3**, noyau quiescent; **4**, début de prophase; **5**, métaphase $2n = 20$. — *Hiptage Madablota:* **6**, noyau interphasique; **7**, noyau quiescent; **8**, métaphase $2n = 54$.

2. Noyau quiescent (Pl. 1, fig. 3)

De même aspect, il est plus petit; son diamètre est de 4,5 μ. Le nucléole est moins volumineux, atteignant environ 1 μ et ne montre plus de point central brillant. Le caryoplasme reste clair, mais présente une teinte rosée plus uniforme; l'ombre rose pâle, localisée sur le pourtour du noyau, paraît avoir envahi la caryolymphe tout en atténuant encore sa coloration pourtant déjà fort terne. On ne peut plus compter que 5 ou 6 chromocentres mais ils sont relativement plus gros, mesurant jusqu'à 0,6μ. Peut-être y a -t-il eu fusion de chromocentres entre eux. Leur forme est toujours ovoïde, sphérique, leur chromaticité intense.

L'organisation nucléaire de cette espèce permet de dire que nous avons là des noyaux à chromocentres simples ou monovalents.

3. Prophase (Pl. 1, fig. 4)

Le début de ce stade est marqué par un gonflement du noyau, tandis que la zone rose pâle en bordure de la membrane pâlit, se décolore et disparaît; le fond nucléaire devient totalement homogène. Le diamètre du noyau atteint environ 7 μ, le nucléole paraît de même plus grand et uniformément grisé après mise en œuvre de la réaction de Feulgen. Les chromocentres se dilatent aussi et apparaissent comme de gros globules au voisinage de la membrane nucléaire. Ils s'allongent, s'étirent; leurs contours perdent de leur netteté. C'est le début de la déspiralisation qui nous montre des filaments grêles, courts mais sinueux, très faiblement chromatiques prolongeant les chromocentres.

Ces images sont classiques, dans les noyaux aréticulés. Les chromocentres et leurs prolongements dessinent des figures rappelant des « comètes » qui basculent et se dirigent vers le nucléole, comme si celui-ci exerçait une attraction.

Aprés ce stade « comète », on assiste à l'individualisation des chromosomes par chromatinisation des prolongements peu colorés. Les chromosomes ont alors une forme arquée, en virgule, ils sont plus longs que ceux observables en métaphase, mais ils restent relativement trapus, ce ne sont jamais de longs rubans qui emplissent l'ensemble de la cavité nucléaire. La membrane nucléaire s'estompe, elle semble disparaître avant le nucléole.

Après un mouvement d'approche, plus accentué encore, vers le nucléole, les futurs chromosomes métaphasiques sont à peu près tous visibles; nous pourrions presque les dénombrer avec relativement peu d'incertitude. Bien que très proches les uns des autres, ils demeurent cependant très distincts, ils possèdent une forme d'arceau et paraissent groupés dans le voisinage immédiat du nucléole. N'étant plus dispersés dans l'ensemble du noyau, ils occupent un volume plus précis et plus restreint. Aussi, a-t-on plus de chance de les compter tous dans un même noyau, peu d'entre eux devant être éliminés au cours de la réalisation des coupes, remarque que nous n'aurions pu faire jusque-là.

Puis ces chromosomes s'écartent, glissent et, tout en se raccourcissant, s'étalent dans le plan équatorial pour dessiner la plaque métaphasique.

4. Métaphase (Pl. 1, fig. 5)

Vingt petits chromosomes apparaissent largement étalés dans le plan équatorial. Leur longueur n'est pas uniforme mais varie du simple au double, leur épaisseur de 0,3 μ est constante. On remarque au moins trois paires de chromosomes mesurant à peine 1 μ de long, ce sont de courts bâtonnets incurvés; deux autres paires se distinguent nettement, ce sont les chromosomes les plus longs, arqués et mesurant 2 μ. Ceux d'une autre paire possèdent une forme d'accent circonflexe dont chaque branche mesure environ 0,5 μ. Les quatre dernières paires sont formées de bâtonnets trapus atteignant 1,5 à 1,8 μ. Les plaques métaphasiques que dessinent ces chromosomes sont petites et rectangulaires.

5. Anaphase

Il est impossible de compter les chromosomes au cours de l'anaphase, car ils sont beaucoup trop tassés les uns contre les autres. En général les fibrilles du fuseau achromatique sont bien visibles. La montée des chromosomes aux pôles de la cellule s'effectue en deux masses compactes, d'où l'on distingue très bien de longs bras qui émergent (au moins quatre). Ces bras qui se détachent de l'ensemble nous confirment l'existence de grands et de petits chromosomes observés durant la métaphase. Les longs bras doivent appartenir aux chromosomes les plus longs, tandis que les autres groupés ensemble restent étroitement accolés, ne montrant aucune structure discernable.

6. Télophase

Après l'ascension polaire, les chromosomes se contractent, les noyaux sont aplatis, un seul nucléole est visible, la membrane nucléaire se dépose. Les chromosomes se déspiralisent, et ne figurent plus que sous l'aspect de granulations chromatiques à l'origine des futurs chromocentres. Les noyaux s'arrondissent peu à peu, les chromocentres se placent en périphérie contre la membrane.

2° A CHROMOCENTRES MULTIPLES : LES MALPIGHIA.

Les trois espèces de *Malpighia* observées présentent des analogies quant à leur structure nucléaire et quant au déroulement de la mitose. Nous étudierons en détail le *Malpighia glabra*, puis nous indiquerons pour les *M. coccigera* et *M. urens* les différences qu'il convient de signaler.

a) **Malpighia glabra.**

1. Noyau interphasique (Pl. 2, fig. 3)

Sur un fond nucléaire plus ou moins grumeleux, très légèrement rosé après mise en œuvre de la réaction de Feulgen, se remarquent de multiples chromocentres situés dans plusieurs plans superposés. Ces chromocentres, en nombre très supérieur à celui des chromosomes métaphasiques, paraissent indépendants les uns des autres, car aucune struc-

ture filamenteuse appartenant à un réseau, aussi ténu soit-il, n'est décelable.

La forme de ces chromocentres est peu définie, certains sont sphériques, d'autres ovoïdes, parfois même bosselés, leur contour est fréquemment flou, leur taille comprise entre 0,30 µ et 0,45 µ.

Dans ce noyau, présentant une large zone périnucléolaire (4.5 µ à 5,5 µ) optiquement vide, toute la chromatine semble rejetée à la périphérie de celle-ci. En effet, nous constatons une densité plus grande en chromocentres, accumulés sans ordre apparent sur le pourtour de la cavité nucléaire. Toutefois ce n'est peut-être qu'un artéfact dû au fixateur?

Le nucléole est toujours bien visible, il est unique et volumineux (3,6 µ), représentant sensiblement la moitié du volume nucléaire. De temps en temps nous observons un ou deux chromocentres paranucléolaires. Il ne semble pas devoir exister de relation entre le nucléole et ces chromocentres, car, ceux-ci ne montrent pas d'évolution particulière au cours du cycle mitotique. Le grand nombre de chromocentres, l'absence de tout filament chromatique, nous permettent de penser que nous sommes en présence d'une structure aréticulée à chromocentres multiples.

2. Noyau quiescent (Pl. 2, fig. 2)

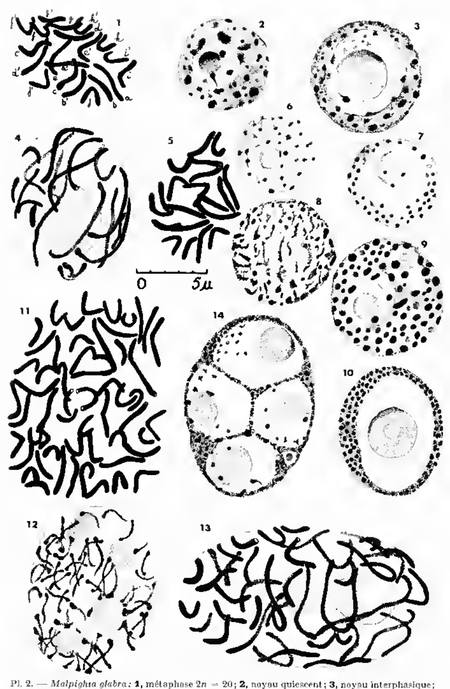
Les noyaux quiescents, observés au niveau de la coiffe, sont plus petits que les noyaux interphasiques (environ 6,5 µ pour 7 µ à 8 µ). Le degré de chromaticité paraît équivalent à celui des noyaux en interphase, la structure nucléaire s'accentue.

Les chromocentres présentent le même aspect, mais ils sont répartis uniformément dans la cavité nucléaire et non plus en périphérie. La zone périnucléolaire est réduite ou absente, le nucléole nettement plus petit (1,8 µ).

3. Prophase (Pl. 2, fig. 4)

Le début de la prophase se caractérise par une dilatation restreinte du noyau, tandis que le fond nucléaire devient franchement granuleux. De nouveaux chromocentres, invisibles jusque là, apparaissent; ils se résolvent en fins granules qui tendent à envahir la cavité nucléaire dans son ensemble. Ces granules se placent les uns à côté des autres; ils semblent confluer pour s'intégrer en minces filaments, tandis que le noyau se dilate. Cette dilatation se poursuit, le fond nucléaire s'éclaircit fortement pour devenir totalement incolore, dans le même temps les grêles filaments se précisent. Ils s'épaississent, paraissent plus chromatiques. Quand la membrane nucléaire s'estompe, le noyau est strié de très longs rubans lâches et flexueux. Le nucléole, dont l'augmentation est proportionnelle à celle du noyau, persiste encore, il ne doit disparaître que tardivement.

A ce stade, les rubans diminuent de longueur, ils se contractent en augmentant d'épaisseur, ils se raccourcissent et se colorent uniformément, ils préfigurent les chromosomes métaphasiques.



Pl. 2. — *Malpighia glabra:* **1**, métaphase $2n = 20$; **2**, noyau quiescent; **3**, noyau interphasique; **4**, prophase. — *Malpighia coccigera:* **5**, métaphase $2n = 20$; **6**, noyau quiescent; **7**, noyau interphasique; **8**, prophase. — *Malpighia urens:* **9**, noyau quiescent; **10**, noyau interphasique; **11**, métaphase $2n = 56$; **12**, début de télophase; **13**, prophase; **14**, télophase.

4. Métaphase (Pl. 2, fig. 1)

En métaphase on peut compter 20 chromosomes largement étalés dans le plan équatorial, disposant donc d'une place suffisante. Ces chromosomes ont des dimensions qui oscillent entre 2,5 μ et 4μ. Ils présentent une forme caractéristique, ce qui nous a conduit à reconnaître :

— les trois paires *a*, *b*, *d*, constituées par des bâtonnets incurvés, d'environ 4 μ, ce sont les plus longs;

— les trois paires *f*, *h*, *j*, remarquables par leurs chromosomes en V dont les bras égaux mesurent 1,5 μ;

— la paire *c* distincte par l'aspect grossièrement en S de ses constituants longs de 3 μ;

— les paires *e* et *i*, aux chromosomes hétérobrachiaux; lorsque leur petit bras est très réduit, ils prennent l'aspect d'un crochet dont la taille dépasse 3 μ;

— la paire *g* groupant 2 bâtonnets qui ne dépassent pas 2,5 μ.

5. Anaphase et Télophase

A l'anaphase, les chromosomes gagnent les pôles en deux masses étalées en éventail.

Les noyaux télophasiques en forme d'olive semblent vacuolisés. On remarque des travées chromatiques courbes disposées dans le sens de la petite largeur, qui alternent avec des plages plus claires, rosâtres. Un ou deux nucléoles sont fréquemment visibles. Les noyaux s'arrondissent, le centre se décolore tandis que les extrémités équatoriales des travées chromatiques se fragmentent en granules fortement colorés.

b) **Malpighia coccigera.**

1. Noyau interphasique (Pl. 2, fig. 7)

Les noyaux interphasiques possèdent une structure identique à celle que nous avons décrite chez le *Malpighia glabra*, mais ils sont légèrement plus petits, ne mesurant que 6 μ de diamètre.

2. Noyau quiescent (Pl. 2, fig. 6)

Les noyaux quiescents présentent quelques différences avec les noyaux interphasiques. Leur taille est petite, elle atteint à peine 5,5 μ. La zone de caryoplasme clair entourant un petit nucléole (1,3 μ), souvent excentrique, est réduite ou absente.

Le degré de chromaticité semble plus faible que celui observé chez le *M. glabra*. De multiples chromocentres occupent cette fois l'ensemble de l'espace nucléaire. Ils sont tous sensiblement de même taille, ovoïdes ou sphériques, mesurant à peine 0,2 μ, donc relativement petits. Ils sont en nombre supérieur à celui des chromosomes que nous observerons lors de la métaphase. Ces chromocentres sont répartis au hasard, ils tranchent nettement par leur coloration plus intense sur le fond nucléaire rosâtre, d'aspect grumeleux, non homogène, qui suggère la présence possible de très fins tractus, reliant peut-être les chromocentres entre eux. Ces fins

tractus se devinent à peine, étant à la limite de la visibilité, peut-être sommes-nous en présence d'un très léger réseau? Toutefois, il ne serait pas impossible que ces pseudotractus ne soient que des figures de coagulation de l'enchylème, dans ce cas nous pourrions définir la structure nucléaire comme une structure aréticulée typique.

3. Prophase (Pl. 2, fig. 8)

Le début de la prophase est remarquable par l'aspect franchement grumeleux qu'acquiert le noyau. Nous constatons une augmentation générale de la chromaticité, une dilatation nucléaire el nucléolaire, tandis que le fond nucléaire devient incolore, sauf à la périphérie conlre la membrane estompée où nous remarquons une légère coloration rosée.

L'aspect grumeleux du noyau doit être dû aux chromocentres dont l'évolution est toute particulière. Ils semblent s'aligner les uns à la suite des autres par petits groupes. Leur orientation n'est pas régulièrement linéaire, mais peut-être incurvée. Puis ils se gonflent, se déforment, perdent leur allure de grains, car la chromatine doit se résoudre en grumeaux aux contours assez flous avant de s'étirer en filaments.

4. Métaphase (Pl. 2, fig. 5)

Les plaques équatoriales nous ont permis le dénombrement de 20 chromosomes, ayant une forme plus trapue que celle des chromosomes décrits chez le *M. glabra*, mais ayant une longueur équivalente.

5. Anaphase et Télophase

Ces stades n'offrent rien de particulier.

c) **Malpighia urens.**

Avec le *Malpighia urens* nous arrivons au terme de l'évolution constatée dans le genre *Malpighia*.

1. Noyau interphasique (Pl. 2, fig. 10)

Les noyaux interphasiques sont nettement plus grands que ceux des deux espèces précédentes, ils mesurent de 9 μ à 11 μ; ce sont eux qui possèdent le plus fort degré de chromaticité parmi les *Malpighia*. Le fond nucléaire rosé met en valeur les chromocentres multiples qui apparaissent sous forme de menus granules très chromophiles, très proches les uns des autres, de telle sorte qu'il est impossible de les dénombrer, et qui confèrent au noyau un aspect franchement granuleux. Le nombre des nucléoles est variable, parfois nous en remarquons un seul, volumineux (4 μ), présentant soit plusieurs points brillants, soit une zone centrale claire et réfringente; d'autre fois 2, 3 ou 4 nucléoles sont visibles, mais ils sont de taille plus petite.

2. Noyau quiescent (Pl. 2, fig. 9)

Ils sont remarquables par le nombre et l'aspect de leurs chromocentres qui acquièrent un grand développement. En effet, les chromo-

centres totalement distincts les uns des autres, uniformément colorés, possèdent véritablement une allure de gros grains. Ils sont répartis dans plusieurs plans superposés, certains sont tout à fait sphériques, mesurant 0,5 μ à 0,6 μ, d'autres sont plus allongés, ovales, d'environ 0,9 μ. Bien que coloré, le fond nucléaire possède une apparence homogène, aucune structure filamenteuse ne laisse deviner les mailles d'un réseau.

3. Prophase (Pl. 2, fig. 13)

Dès que le noyau entre en prophase, il gonfle légèrement, les chromocentres s'écartent, envahissent la totalité de la cavité nucléaire, paraissent encore plus nombreux et semblent s'orienter en files de granules. En même temps que s'effectue cette organisation linéaire, ces granules perdent de leur netteté, se déforment, se boursouflent, commencent à se déspiraliser. La dilatation nucléaire se poursuit, la déspiralisation s'accentue faisant apparaître, entre les granules disposés en files, des courts filaments dont la chromaticité augmente et qui montrent sur leur parcours des épaississements irréguliers. Il est fréquent d'observer encore à ce stade plusieurs nucléoles. Ceux-ci paraissent exercer une sorte d'attraction sur les éléments chromatiques qui semblent se diriger vers eux. Seules les extrémités de ces filaments se montrent fortement colorées et se présentent sous la forme de grains très chromatiques. Cette remarque suggère que les chromocentres, placés aux extrémités des files de granules caractéristiques du début de la prophase, se déspiralisent les derniers, tandis que les chromocentres intermédiaires se résolvent plus rapidement en filaments.

Les rubans chromatiques se dessinent plus nettement par déspiralisation complète de leurs extrémités. Ils s'allongent, s'épaississent, leur chromaticité s'accroît uniformément, tandis que le noyau, en continuelle dilatation, montre des images « d'haltère ou de trèfle » de l'appareil nucléolaire. Ces images sont peut-être dues à des phénomènes de confluence nucléolaire. L'élaboration des rubans prophasiques semble longue et délicate, la déspiralisation laborieuse, mais une fois ces rubans chromatiques achevés l'évolution paraît être plus rapide. Quand les noyaux ont à peu près doublé de volume, les chromosomes disposent d'une place suffisante pour dessiner la plaque équatoriale. La membrane nucléaire s'estompe brusquement, mais l'appareil nucléolaire persiste longuement, il n'est pas rare de l'observer encore au début de la métaphase.

4. Métaphase (Pl. 2, fig. 11)

Les plaques équatoriales nous ont permis de dénombrer 56 chromosomes. Légèrement plus grêles que ceux observés chez les *M. glabra* et *M. coccigera*, leur longueur est du même ordre, comprise entre 2 μ pour les plus petits et 4,5 μ pour les plus grands. Ils ont une forme de bâtonnet plus ou moins incurvé, certains celle d'un « V » aux branches plus ou moins ouvertes d'égales dimensions. On en remarque quelques-uns ayant l'aspect d'un crochet.

5. Anaphase et Télophase (Pl. 2, fig. 12 et 14)

Les chromosomes gagnent les pôles en deux masses compactes. La membrane nucléaire se reforme, ceinturant un noyau fils elliptique. Plusieurs nucléoles sont visibles. La déchromatinisation s'effectue et produit de multiples grains qui se placent à la périphérie, ou forment des travées qui partagent le noyau en compartiments isolant chacun un nucléole.

Si nous comparons les trois espèces de *Malpighia* observées, plusieurs remarques semblent devoir être soulignées :

La structure nucléaire assez homogène, montre des variations de détail, mais apparente ces trois espèces aux *noyaux aréticulés à multiples chromocentres.*

La présence de chromocentres est en effet constante; leur nombre est toujours très nettement supérieur à celui des chromosomes métaphasiques, bien que leur dénombrement s'avère impossible.

Par ailleurs on remarque une augmentation de la taille des noyaux interphasiques, corrélative d'une augmentation de la chromaticité; accompagnée d'une augmentation parallèle du nombre des chromosomes.

Enfin tandis que le diamètre nucléaire augmente, la taille des chromocentres s'accroît de 0,2 μ à 0,3 μ et à 0,6 μ, parfois même à 0,9 μ.

II. NOYAUX SEMI-RÉTICULÉS

1° A CHROMOCENTRES SIMPLES : Byrsonima crassifolia

1. Noyau interphasique. (Pl. 3, fig. 1)

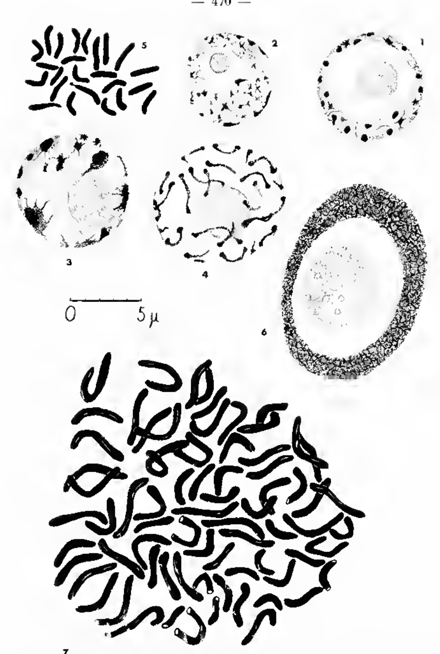
Les cellules méristématiques contiennent des noyaux interphasiques qui présentent un diamètre compris entre 7 et 8 μ et montrent une zone claire périnucléolaire d'environ 6 μ, repoussant le réticulum à la périphérie. Cette zone n'est peut-être qu'un artéfact dû à l'action du fixateur, car en variant la mise au point, le réseau réapparaît dans un plan plus profond.

L'unique nucléole mesure 3, 5 à 4 μ. Le réseau est mieux individualisé, la coloration d'ensemble est nettement plus accentuée que celle observable dans les noyaux quiescents, bien que la chromaticité reste légère, si l'on compare avec les autres genres de la famille, à l'exception de *Aspidopterys nutans*. Des chromocentres tranchent par leur coloration plus vive, certains ont une forme de grain, d'autres se prolongent par de fins tractus, leur taille est comprise entre 0,3 μ et 0,5 μ pour le plus gros.

2. Noyau quiescent (Pl. 3, fig. 2)

Les cellules de la coiffe montrent des noyaux quiescents de taille comprise entre 6 μ et 7μ, dont la chromaticité d'ensemble, à peine rose, est faible en comparaison de celle rencontrée dans les noyaux des autres genres.

Une petite auréole d'environ 3 μ entoure un nucléole unique mesurant à peine 1,8 μ. Ce nucléole est toujours bien visible est souvent excen-



Pl. 3. — *Byrsonima crassifolia:* **1**, noyau interphasique; **2**, noyau quiescent; **3**, début de prophase; **4**, prophase; **5**, métaphase $2n = 24$. — *Bunchosia montana:* **6**, noyau interphasique; **7**, métaphase $2n = c.72$.

trique. Le fond nucléaire est très légèrement rosé, les noyaux sont dotés d'un réseau extrêmement grêle, aux mailles lâches et fines. En diaphragmant légèrement on devine des petits points plus chromatiques, peut-être correspondent-ils à des anastomoses ou à la superposition des filaments du réseau. L'enchylème est structuré, puisque le noyau contient de fins filaments, difficilement visibles, mais toutefois un peu plus colorables que le fond nucléaire. Il semble que nous soyons en présence d'une structure semi-réticulée typique.

Échelonnés contre la membrane nucléaire qui dessine une ligne continue parfaitement nette de coloration rosâtre, ou parsemés sur le réticulum, se remarquent des chromocentres, de forme variable, irrégulière, et de taille fort discrète, puisqu'ils mesurent à peine un tiers de μ. Ces chromocentres sont toujours en nombre inférieur ou à peine égal à celui des chromosomes qui apparaîtront en métaphase. Étant donné la coloration d'ensemble, très pâle, les chromocentres par contre semblent fortement chromatiques.

3. Prophase (Pl. 3, fig. 3 et 4)

Le gonflement nucléaire que l'on observe souvent en prophase est ici fort restreint; les noyaux prophasiques ne dépassent jamais 8,5 μ de diamètre. On remarque, au début de ce stade, un éclaircissement de la cavité nucléaire, provoqué par la disparition des grêles filaments du réseau ainsi que de leurs intersections, tandis qu'au contraire les chromocentres se groupent, confluent en amas chromatiques pouvant mesurer plus d'un micron de large.

Le réseau s'estompe donc en faveur des chromocentres qui apparaissent sous forme de plages chromatiques de coloration intense, mais aux contours flous et peu précis, d'où s'échappent de fins tractus.

Ceux-ci doivent relier les masses chromatiques au vestige du réseau, car les volumineux chromocentres, qui viennent de se former, ne semblent pas simplement posés sur le réticulum en voie de disparition, mais donnent l'impression de paquets de chromatine suspendus par des filaments. Tandis que le noyau se gonfle légèrement, le fond nucléaire devient homogène, très clair, le nucléole de moins en moins visible et les gros chromocentres se scindent en grains chromatiques reliés par d'épais rubans faiblement colorés. Ces rubans se chromatinisent peu à peu, se raccourcissent pour devenir les chromosomes définitifs. A ce stade la membrane nucléaire disparaît, le noyau entre en métaphase.

4. Métaphase (Pl. 3, fig. 5)

Les chromosomes semblent disposer d'une place suffisante car ils s'étalent largement sur le plan équatorial. Les dénombrements sont relativement simples du fait de l'absence d'agglutination, de chevauchement des chromosomes observés si fréquemment chez les Malpighiacées. Des gommes ou peut-être des résines masquent souvent les plaques équatoriales et atténuent la visibilité, mais les 24 chromosomes apparaissent toujours suffisamment distincts les uns des autres pour permettre des dénombre-

ments précis. Ces 24 chromosomes ont soit une forme de bâtonnet, soit une forme arquée, ils mesurent 1,5 μ pour les plus petits. Certains ont l'aspect d'un « V » isobrachial, largement ouvert d'environ 2 μ. Les plus longs atteignent 2,5 μ, ce sont également des bâtonnets; deux d'entre eux possèdent un satellite.

Ces 24 chromosomes, de taille comprise entre 1,5 μ et 2,5 μ et d'une épaisseur constante de 0,4 μ, figurent parmi les plus petits que nous ayons observés chez les Malpighiacées.

5. Anaphase et Télophase.

L'anaphase n'offre rien de particulier.

En télophase la chromaticité des chromosomes diminue à partir de l'extrémité la plus proche du plan équatorial. Les noyaux, encore très aplatis, s'arrondissent peu à peu, montrent des chromocentres qui se portent à la périphérie contre la membrane nucléaire reformée. Un nucléole unique s'individualise dans chaque noyau-fils ainsi reconstitué .

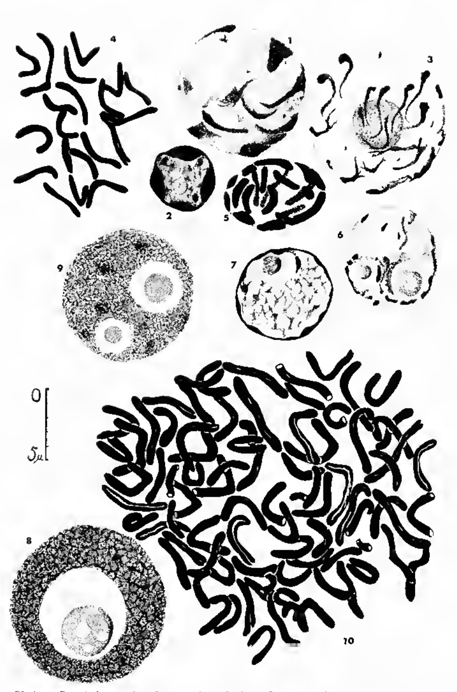
2° A CHROMOCENTRES COMPOSÉS : Banisteria argentea

1. Noyau interphasique (Pl. 4, fig. 1).

Des fixations effectuées au printemps nous ont montré la zone méristématique en pleine activité. Les noyaux interphasiques, d'environ 9 μ de diamètre, présentent un réseau fin et des chromocentres; l'importance respective de ces deux constituants nucléaires est susceptible de variations. De ce fait, lorsque l'on observe l'ensemble d'une coupe, un certain polymorphisme se manifeste. Les chromocentres de localisation variée, plus ou moins intensément colorés, ne se présentent pas sous l'aspect d'amas compacts, mais suggèrent plutôt un ensemble de filaments entremêlés. Un halo restreint souligne un petit nucléole de 2,7 μ de diamètre moyen. Ce nucléole est toujours bien distinct, légèrement excentrique, même lorsqu'un chromocentre tend à le masquer partiellement.

2. Noyau quiescent (Pl. 4, fig. 2)

A l'automne, une seconde série de fixations, nous a permis uniquement l'observation des noyaux quiescents, l'ensemble de la zone méristématique étant alors au repos. Ces noyaux quiescents, tous identiques, sont relativement petits, ils mesurent environ 4,5 μ de diamètre. La région centrale du noyau est occupée par un réticulum aux mailles très lâches, s'opposant ainsi à la périphérie où la répartition de la chromatine est beaucoup plus dense. En effet, on observe plusieurs amas chromatiques (4 à 6) localisés contre la membrane, faisant hernie dans la cavité nucléaire; parfois même ils semblent distendre le noyau et lui faire perdre sa section circulaire. Ces amas chromatiques ont la valeur de chromocentres composés, il diffèrent par leur aspect compact, leur contour bien net, leur coloration intense, uniforme, et par leur localisation, de ceux que nous avons décrits dans les noyaux interphasiques. Parfois, se détachant du réseau central, nous remarquons des taches de forme mal définie et irré-



Pl. 4. — *Banisteria argentea:* **1**, noyau interphasique; **2**, noyau quiescent; **3**, début de prophase; **4**, métaphase $2n = 20$; **5**, début de télophase; **6**, télophase; **7**, noyau quiescent du parenchyme cortical. — *Banisteria Riedeliana:* **8**, noyau interphasique; **9**, noyau quiescent; **10**, métaphase $2n = c.\ 84$.

gulière. Ces taches au contour assez flou, mais plus chromatiques que le fond nucléaire, sont peut-être des « plages réticulées », vestiges des chromocentres collectifs observés en interphase? Notons que la chromaticité du noyau est telle que le nucléole n'apparaît pas après mise en œuvre de la réaction de Feulgen.

Il semble que nous puissions parler à propos du *Banisteria argentea* de noyaux semi-réticulés à chromocentres collectifs ou composés.

3. Prophase (Pl. 4, fig. 3)

L'entrée du noyau en prophase est difficile à déterminer. Cependant, il semble que nous puissions admettre qu'un léger éclaircissement du fond nucléaire et une convergence d'amas chromatiques vers le nucléole marquent le début d'un nouveau cycle mitotique. Le noyau se dilate, tandis que les chromocentres s'individualisent par étirement des chromocentres collectifs. Ceux-ci, se gonflent, se déforment, s'allongent fortement d'un côté pour prendre l'aspect de filaments dont la coloration s'intensifie.

4. Métaphase (Pl. 4, fig. 4)

Les plaques métaphasiques apparaissent compactes, les chromosomes étant accolés, agglutinés les uns aux autres. Après un essai d'étalement, nous avons pu dénombrer 20 chromosomes, ils sont de forme massive, trapus, d'une épaisseur comprise entre 0,4 et 0,5 μ, ils mesurent de 2,5 μ à 5 μ de long.

5. Anaphase et Télophase (Pl. 4, fig. 5 et 6)

Les anaphases se caractérisent par deux masses fortement chromatiques gagnant les pôles, de forme grossièrement rectangulaire. Tandis que la membrane nucléaire se reforme, ceinturant un noyau très aplati, en olive, les chromosomes se contractent, s'épaississent, ces images nous montrent le début de la télophase. Le noyau s'arrondit, deux nucléoles différant de taille sont visibles. Un léger réseau apparaît par déspiralisation, ainsi que les chromocentres dont la confluence aboutira aux taches de chromatine observées en interphase; le noyau est alors prêt à se diviser à nouveau.

Il nous a été possible d'étudier les noyaux des cellules différenciées du parenchyme cortical, noyaux qui ne possèdent plus la faculté de se diviser. Ces noyaux diffèrent profondément des noyaux quiescents observés au niveau de la coiffe, par leur taille plus importante : 6,3 μ à 7 μ de diamètre, par l'aspect des chromocentres et par celui du réseau. Il semble que le réseau tende à envahir l'ensemble de la cavité nucléaire, en devenant plus développé et plus précis; tandis que les chromocentres se fragmentent, ne subsistant que sous la forme d'une « croûte » périphérique très chromatique, qui, bien que mince à certains endroits et boursouflée à d'autres, ceinture complètement le noyau. Nous constatons donc une augmentation de l'importance du réseau à mesure que la taille des chromocentres décroît. Cela nous amène à penser qu'il se produit peut-être une modification du réticulum et une fragmentation des chromocentres,

accompagnées de phénomènes de despiralisation plus intenses en rapport avec la différentiation cellulaire (Pl. 4, fig. 7).

III. NOYAUX RÉTICULÉS

Hiptage Madablota.

1. Noyau interphasique (Pl. 1, fig. 6)

Les noyaux interphasiques nous montrent un réseau aux mailles très fines. Ces noyaux, volumineux, mesurent environ 11 μ de diamètre et possèdent une coloration rose intense qui paraît presque homogène tant les mailles du réticulum sont serrées. Une large zone incolore souligne un nucléole, d'environ 3,5 μ, plus rarement deux qui, dans ce cas, sont de taille plus petite et équivalente. Très petits, très grêles, nous remarquons sur le réseau, aux filaments tenus et réguliers, des petits points très chromophiles. Ils correspondent aux croisements des filaments du réticulum, leur petitesse ne nous permet pas de les nommer chromocentres.

L'organisation nucléaire nous apparaît nettement filamenteuse nous sommes, semble-t-il, en présence d'une structure réticulée typique sans chromocentres.

2. Noyau quiescent (Pl. 1, fig. 7)

Les cellules de la coiffe contiennent des noyaux de taille comprise entre 8 et 9 μ; les noyaux quiescents sont donc légèrement plus petits que les noyaux interphasiques. Le réseau s'étend à l'ensemble de la cavité nucléaire, ses mailles semblent beaucoup plus lâches. En plus de leur taille différente, ces noyaux quiescents se distinguent des noyaux interphasiques par une atténuation générale de la chromaticité. De plus, la zone périnucléolaire, qui tend à disparaître, entoure un nucléole de taille réduite (2 μ à 2,5 μ) et en principe unique.

3. Prophase

Le début de la prophase se caractérise par une forte dilatation nucléaire. Le réseau pâlit, s'estompe, ses mailles s'élargissent ses filaments se dilacèrent. Dans le même temps se remarquent des points plus chromatiques, qui bientôt s'étirent en courtes bandes dont la chromaticité s'accroît. Puis, vient un stade où nous voyons des rubans qui s'étendent à peu près dans la moitié du diamètre nucléaire. Ce stade marque peut-être le milieu de la prophase? Ces rubans sont très flexueux, mais ne strient pas le noyau de part en part. Après l'individualisation de ces rubans, il doit vraisemblablement exister des phénomènes de contraction, car ceux-ci se raccourcissent en accroissant leur épaisseur et en augmentant leur coloration. La membrane nucléaire disparaît, le nucléole se résorbe et la prophase s'achève.

4. Métaphase (Pl. 1, fig. 8)

Bien que répartis dans tout l'espace cellulaire, les chromosomes sont tassés, accolés les uns aux autres. Leur taille est comprise entre 2 µ pour les plus petits, et 3 µ pour les plus longs. La plupart d'entre eux dessinent un « V » aux branches égales, plus ou moins ouvertes. Certains sont hétérobrachiaux et forment une sorte de crochet. Quelques-uns ont l'aspect de bâtonnets. Les plaques équatoriales observées nous ont permis de dénombrer 54 chromosomes.

5. Anaphase et Télophase

Les chromosomes-fils gagnent les deux pôles de la cellule en deux lots qui se présentent sous l'aspect de barres transversales uniformément chromatiques. Le fuseau est bien visible, ses fibrilles étant très réfringentes.

Arrivés aux pôles ces barres transversales forment deux masses de coloration intense.

Bientôt la déspiralisation s'effectue, le réseau se réorganise vite en même temps que l'appareil nucléolaire et la membrane se reforment.

IV. NOYAUX EURÉTICULÉS

a) **Banisteria Riedeliana.**

1. Noyau interphasique (Pl. 4, fig. 8)

Après la réaction nucléale les noyaux interphasiques sont très fortement colorés, la substance chromatique est répartie dans l'ensemble de l'enchylème nucléaire; elle occupe tout l'espace qui lui est offert. Dans ces volumineux noyaux, mesurant environ 11 à 12 µ de diamètre, nous observons un enchevêtrement très dense de filaments chromatiques. Ces filaments d'égale épaisseur sur leur parcours dessinent un réseau aux mailles lâches. Le réseau semble parsemé de petits amas intensément colorés qui se détachent du fond nucléaire rose pâle. Ceux-ci sont trop grêles pour que nous puissions les qualifier de chromocentres. Peut-être sont-ils dus à l'entrecroisement ou à la superposition des filaments du réseau, responsable d'une petite accumulation carmin foncé. Une zone périnucléolaire rose pâle, suggère un mélange de chromatine à l'enchylème, car elle nous apparaît Feulgen positive. Parfois nous ne distinguons pas de nucléole; notons que les coupes sont réalisées à 6 µ d'épaisseur, cet organite, dans un noyau de telle taille, peut, de ce fait, être éliminé. Quand le nucléole est présent dans le noyau, son observation donne nettement l'idée du volume de celui-ci. En agissant sur la vis micrométrique, le nucléole s'estompe, à sa place nous distinguons les fibrilles du réticulum. Le nucléole est de grande taille (4 µ), grisé, sphérique et montre quelques globules réfringents.

2. Noyau quiescent (Pl. 4, fig. 9)

Les noyaux quiescents observés au niveau de la coiffe offrent la même structure. Ils sont légèrement plus petits, ne mesurant que 9 µ de

diamètre moyen. La zone périnucléaire est beaucoup plus réduite, elle montre également une coloration rose. L'appareil nucléolaire est d'observation délicate, tant le réseau acquiert de l'importance, si l'on ne prend pas soin d'effectuer une post-coloration au Vert Lumière pour le mettre en évidence. Nous remarquons alors fréquemment deux petits nucléoles mesurant 1,5 μ à 2 μ à peine.

L'organisation nucléaire, ainsi que la forte chromaticité de ces noyaux nous permettent de conclure à une structure euréticulée sans chromocentres.

3. Prophase

Au début de la prophase, nous remarquons un éclaircissement de la coloration d'ensemble du noyau, tandis que s'élargissent les mailles du réseau. Dans le même temps apparaissent des points plus chromatiques, dûs vraisemblablement à la spiralisation des filaments interphasiques.

A mesure que la spiralisation se poursuit, ces points chromatiques s'allongent et deviennent des rubans flexueux dont la coloration s'intensifie. Ces rubans paraissent s'anastomoser, car les images de coalescence sont fréquentes. Le nucléole s'estompe; peu après, un phénomène de contraction semble se produire, car les rubans chromatiques, qui emplissaient la totalité de la cavité nucléaire, se rassemblent en une masse plus ou moins compacte. La membrane nucléaire disparaît, le noyau entre alors en métaphase.

4. Métaphase (Pl. 4, fig. 10)

Sans écrasement, le dénombrement des chromosomes est impossible. Les plaques métaphasiques se présentent sous l'aspect d'un peloton de rubans fortement chromatiques. Les chromosomes sont agglutinés les uns aux autres et n'occupent pas tout l'espace cellulaire.

Toutefois, en utilisant la technique de Warmke, nous avons pu compter 84 chromosomes. Ceux-ci apparaissent fréquemment clivés; leur longueur varie entre 4 et 6 μ, leur épaisseur est de 0,5 μ.

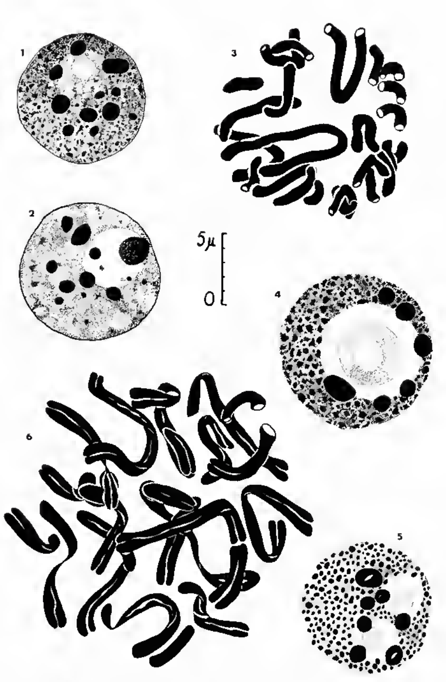
5. Anaphase et Télophase

Les chromosomes gagnent les pôles de la cellule en deux masses compactes. Les fibrilles du fuseau sont en général bien visibles. Bientôt la déspiralisation commence dans les noyaux-fils qui s'agrandissent. Le réseau et l'appareil nucléolaire réapparaissent tandis que la membrane se dépose.

b) **Bunchosia montana.**

La structure nucléaire chez le *Bunchosia montana* se présente de façon identique à celle que nous venons de décrire chez le *Banisteria Riedeliana*.

Néanmoins, les noyaux interphasiques ont fréquemment une forme



Pl. 5. — *Galphimia glauca:* **1**, noyau interphasique; **2**, noyau quiescent; **3**, fin de prophase. — *Galphimia gracilis:* **4**, noyau interphasique; **5**, noyau quiescent; **6**, métaphase $2n = 24$.

d'ellipsoïde dont le grand axe mesure 13 à 14 μ, et le petit une dizaine. Ces noyaux, de chromaticité équivalente, montrent un réseau peut-être un peu moins grossier. Les dénombrements chromosomiques, lors de la métaphase, offrent les mêmes difficultés. Nous avons compté 72 chromosomes d'environ 5 μ et plus de longueur (Pl. 3, fig. 6 et 7).

V. NOYAUX A RÉSEAU FIN A CHROMOCENTRES POLYMORPHES

a) **Galphimia glauca.**

1. Noyau interphasique. (Pl. 5, fig. 1)

La structure du noyau interphasique peut être rapprochée du type de noyau granuleux à chomocentres. Après la réaction nucléale, les noyaux du *Galphimia glauca* apparaissent très fortement colorés. Ce sont les noyaux les plus chromatiques que nous ayons observés chez les Malpighiacées. Ces noyaux interphasiques sont sphériques, d'un diamètre moyen de 9 à 10 μ. La cavité nucléaire est entièrement occupée par un granulum très grossier formé de chromocentres de dimensions variables, allant de la limite de la visibilité, à une taille supérieure à 1,5 μ. Les énormes chromocentres, uniformément chromatiques, se remarquent aisément, ils sont en général disposés autour de la zone périnucléolaire; ils tranchent nettement par leur masse sur le fond nucléaire carmin foncé. Leur nombre est variable, 4, 8 parfois 12; les plus petits situés à la périphérie sont sphériques; parfois certains présentent la forme d'un rectangle aux arêtes émoussées; ils sont alors beaucoup plus gros et résultent certainement de la coalescence de deux chromocentres. Pour observer le nucléole, il est nécessaire d'effectuer une post-coloration au Vert Lumière. Sur les coupes traitées seulement par la méthode de Feulgen, il est à peine visible, étant donné l'aspect empâté et très chromophile du noyau. Ce nucléole, entouré d'une zone rosâtre d'un diamètre moyen de 3,5 μ, est en général excentrique, il mesure environ 1,8 μ.

2. Noyau quiescent. (Pl. 5, fig. 2)

Les noyaux quiescents observés dans les cellules différenciées du parenchyme cortical (coiffe très réduite) se distinguent des noyaux interphasiques par une atténuation de leur chromaticité.

Le fond nucléaire paraît seulement rosé, beaucoup plus finement granuleux, faisant penser à de minuscules particules saupoudrées. Les gros chromocentres sont toujours présents et se remarquent d'autant mieux du fait de l'aspect poussiéreux que prend le noyau dans son ensemble. Les noyaux quiescents suggèrent un émiettement des structures granuleuses et chromocentriques des noyaux interphasiques.

3. Prophase (Pl. 5, fig. 3)

Le début de la prophase se caractérise par une dilatation du noyau, entraînant une augmentation de la zone périnucléolaire; tandis que le fond nucléaire empâté et grumeleux montre un léger éclaircissement.

Les gros chromocentres se placent à la périphérie. Puis ils s'étirent en filaments grêles et sinueux de faible coloration, dont les extrémités sont très visibles, car formées de petites masses — vestiges des chromocentres — ovoïdes plus chromophiles, qui se détachent du fond nucléaire devenu homogène et totalement incolore. A ce stade la membrane nucléaire et le nucléole sont toujours présents. Au fur et à mesure de leur individualisation les chromosomes prophasiques s'élargissent, acquièrent un aspect de ruban, leur chromaticité s'accroît. Malgré la dilatation nucléaire (diamètre environ 12 μ) ces rubans sont plusieurs fois repliés, il est difficile de les suivre sur un grand parcours. Ils se croisent, s'enchevêtrent, forment de nombreuses boucles, parfois il est possible de distinguer leurs extrèmités; mais celles-ci se perdent vite dans les lacis très chromatiques caractéristiques du milieu de la prophase. A ce stade la membrane nucléaire s'estompe, mais il semble que le nucléole qui a plus que doublé de volume (4 μ à 4, 5 μ) persiste longtemps, il ne se résorbera qu'à l'ultime fin de la prophase.

Il nous a parfois été possible d'observer des images de fin de prophase, et étant donné le caractère « gigantesque » des chromosomes, ces figures se sont révélées préférables pour effectuer un dénombrement. Dans un noyau de 13 à 14 μ de diamètre, les 24 chromosomes comptés par Nanda (1962) sont visibles, ils possèdent une épaisseur d'environ 1 μ et une longueur atteignant 12,5 à 13 μ.

4. Métaphase

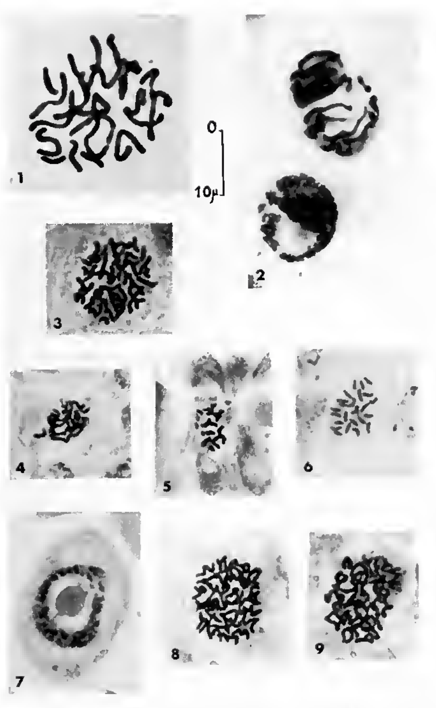
Les plaques métaphasiques ne sont pas lisibles à l'observation directe. Les chromosomes prophasiques ont subi une légère contraction, ils apparaissent uniformément chromatiques. En vue polaire, les plaques se présentent comme une pelote de ruban. Les chromosomes tassés, accolés, s'enroulent les uns autour des autres, et ne semblent pas disposer d'une place suffisante pour s'étaler dans le plan équatorial. Les dénombrements sont de ce fait fort délicats.

En utilisant la technique de Warmke, nous avons retrouvé les 24 chromosomes observés en prophase. Ils apparaissent un peu plus courts, ne mesurant que 10 à 12,5 μ de long et 0,7 à 0,9 μ de large. Les métaphases vues de profil sont très belles; malgré la taille des chromosomes, les dénombrements sont impossibles.

5. Anaphase et Télophase

Les anaphases se présentent de manière classique; les chromosomes gagnent les pôles en deux masses compactes, d'où émergent de longs bras.

Les noyaux télophasiques ont une forme d'olive, ils apparaissent vacuolisés et sont très fortement chromatiques. On remarque des plages rosâtres accolées à des régions plus chromatiques à l'origine des futurs chromocentres. Sur les coupes seulement traitées par la méthode de Feulgen, on devine à peine l'appareil nucléolaire, tant l'ensemble est coloré; mais on le distingue nettement après une post-coloration au



Pl. 6. — *Galphimia gracilis:* **1,** métaphase; **2,** prophase et noyau interphasique. — *Hiptage Madablota:* **3,** métaphase. — *Malpighia coccigera:* **4,** métaphase. — *Aspidopterys nutans:* **5,** métaphase. — *Byrsonima crassifolia:* **6,** métaphase. — *Malpighia urens:* **7,** noyau interphasique; **8,** métaphase; **9,** métaphase. — Les photographies 4, 5 et 9, ont été composées à partir de plusieurs photographies de la même plaque.

Vert Lumière. Le noyau s'arrondit, les bandes chromatiques se fragmentent en amas, dans le même temps le fond nucléaire s'éclaircit légèrement. Deux nucléoles sont alors visibles dans chaque noyau-fils, ils semblent situés dans deux plans différents, peut-être diamètralement opposés. Ces deux nucléoles persistent avant de se fusionner, cette fusion doit être rapide, car on n'observe pas d'image de confluence nucléolaire. La cavité nucléaire est bientôt occupée par de multiples granulations chromatiques.

b) **Galphimia gracilis.**

Le processus de la mitose étudié chez le *Galphimia glauca*, reste le même dans ses grandes lignes chez le *G. gracilis*. Nous ne signalerons donc que quelques légères différences.

Le *Galphimia gracilis* possède des noyaux interphasiques (Pl. 5, fig. 4) plus volumineux, d'un diamètre sensiblement égal à 11 μ ou 12 μ, d'un égal degré de chromaticité. Le nucléole est, de même, de taille plus importante, mesurant environ 5 μ. Les chromocentres sont toujours présents, souvent sans forme définie, sortes de plages fortement colorées qui confèrent à l'espace nucléaire cet aspect grumeleux, empâté, caractéristique; ou bien ils font tache par leur masse et apparaissent uniformément chromatiques. Le fond nucléaire semble coloré en rose vif, aspect dû certainement à l'existence d'un réseau aux mailles fines et serrées.

Les noyaux quiescents (Pl. 5, fig. 5) ne montrent plus chez le *Galphimia gracilis*, une atténuation notable de leur chromaticité, mais au contraire une ensemble de fins granules très chromatiques dont la forme se précise et qui accompagne les gros chromocentres. Ceux-ci possèdent parfois une zone médiane plus claire.

Les plaques métaphasiques (Pl. 5, fig. 6) sont d'une lecture très délicate. Nous avons dénombré 24 chromosomes d'une taille remarquable (1 μ de large et 14 μ de long). Bon nombre d'entre eux sont clivés. Ils ont l'aspect d'énormes rubans, et il n'a été possible de les compter qu'après un écrasement préalable.

Il semble nécessaire de souligner que les *Galphimia glauca* et *G. gracilis* montrent les noyaux les plus chromatiques parmi les Malpighiacées étudiées. Ce sont également ces noyaux qui possèdent les plus longs chromosomes : 10 μ à 14 μ; dimensions rarement atteintes chez les plantes ligneuses dicotylédones. Cette constatation n'est-elle pas un argument en faveur d'une relation possible entre la taille des chromosomes et la structure nucléaire? L'une conditionnant l'autre et vice et versa. Ces noyaux entrent difficilement dans la classification des types nucléaires proposée par C. Delay, aussi les appellerons-nous noyaux à réseau fin à chromocentres polymorphes.

DISCUSSION DES RÉSULTATS

Au cours de ce travail, malgré le petit nombre d'espèces examinées, il s'est rapidement avéré que les manifestations caryologiques chez les Malpighiacées présentent un certain nombre de phénomènes particuliers :

— le degré de chromaticité général que présentent les noyaux d'un certain nombre d'espèces;

— la ressemblance frappante des structures nucléaires du genre *Malpighia* avec celles décrites chez les Gymnospermes; ressemblance faisant songer à une analogie si l'on considère en particulier la structure rencontrée chez le *Pinus*;

— l'extrême diversité que l'on constate dans la taille des chromosomes, dont certains atteignent des dimensions « gigantesques »;

— l'agglutination très fréquente des chromosomes à la métaphase, les difficultés qu'ils montrent, indépendamment de leur taille, à se disjoindre, réalisant ainsi des pelotons chromatiques quasi illisibles au lieu de s'étaler correctement dans le plan équatorial;

— la présence de chromocentres qui, par leur nombre ou leur grande taille, confèrent un aspect particulier aux noyaux qui les possèdent.

I. LES STRUCTURES NUCLÉAIRES

Les différentes organisations nucléaires observées ont été rapportées aux types définis par C. Delay. Nous avons choisi l'état interphasique pour caractériser la structure nucléaire, car les noyaux au repos sont susceptibles de présenter des « modifications structurales », observation peu nouvelle, faite par de nombreux auteurs; c'est ainsi que Le Coq constate : « l'état interphasique, moment d'un phénomène général, la division, identique à lui-même dans toutes les cellules ayant gardé la capacité de se diviser à nouveau et donc non encore différenciées, a une valeur moins instable ».

Nos recherches nous ont permis d'illustrer les modifications structurales que présentent parfois les noyaux à l'état de repos. C'est le cas du *Banisleria argentea* dont les noyaux quiescents, au niveau de la coiffe, montrent, contre la membrane nucléaire, 4 à 6 amas chromatiques ayant la valeur de chromocentres collectifs, tandis que ceux observés dans le parenchyme cortical laissent voir une « croûte » périphérique très chromatique, d'inégale épaisseur, qui ceinture complètement la cavité nucléaire, pendant que le réseau augmente en importance.

1°) CHROMATICITÉ D'ENSEMBLE DES NOYAUX OBSERVÉS

Les noyaux interphasiques des onze espèces étudiées se caractérisent par une très forte chromaticité qu'il semble nécessaire de souligner dès le début de cette discussion.

Deux espèces seulement font exception : l'*Aspidopterys nutans* et le *Byrsonima crassifolia*, et nous montrent deux exemples typiques de noyaux aréticulés à chromocentres discrets.

Ce sont précisément ces types de structure que l'on s'attendait à rencontrer, en majorité, chez les Malpighiacées qui sont des plantes ligneuses Dicotylédones; en effet de nombreux auteurs, et C. Delay en particulier, ont remarqué une « grande fréquence de noyaux peu chromatiques (aréticulés ou semi-réticulés) chez les Dicotylédones arborescentes ». Celle-ci estime en effet que 73 % des plantes ligneuses ont des noyaux pauvres en chromatine. Toutefois, il faut noter que les Malpighiacées ne représentent pas la seule famille où l'on soit frappé par l'extrême richesse en chromatine des noyaux. C. Delay souligne elle-même « que des noyaux réticulés ont parfois été observés chez des arbres *(Ulmus et Illicium)* et que des noyaux euréticulés existent chez quelques arbustes *(Sambucus)*; mais les familles, où l'on rencontre le plus fréquemment des noyaux réticulés et euréticulés, sont typiquement herbacées ».

Pourtant M. L. de Poucques précise dans son mémoire sur la caryologie des Rubiales : « il est intéressant de noter que, parmi les espèces du genre *Sambucus*, la plupart, arbustes vigoureux et résistants, c'est précisément le *S. Ebulus*, la seule herbacée, qui est la plus pauvre en chromatine ».

Il semble donc que les caractères de plante ligneuse ou de plante herbacée soit insuffisant pour permettre, dans la majorité des cas, de préjuger du degré de chromaticité du noyau. La teneur en chromatine doit être déterminée par des facteurs différents de ceux responsables du port d'une plante.

Quoi qu'il en soit, les Malpighiacées constituent une famille originale parmi les plantes ligneuses étudiées jusqu'alors du point de vue de la caryologie.

2°) LES VARIATIONS DU TYPE NUCLÉAIRE

Nous sommes frappé par l'extrême diversité des aspects morphologiques présentés par les noyaux en interphase. Il ressort de l'étude des Malpighiacées examinées ici que le type nucléaire varie beaucoup dans cette famille, puisque nous avons rencontré un noyau aréticulé typique chez l'*Aspidopterys nutans*, un noyau réticulé chez l'*Hiptage Madablota*, — or ces deux espèces sont réunies dans la même sous-tribu des Aspidoptéryginées —, un noyau euréticulé chez le *Banisteria Riedeliana* et un noyau semi-réticulé à chromocentres collectifs chez le *B. argentea*, bien que ces espèces appartiennent au même genre, un noyau à réseau fin, à chromocentres polymorphes et composés, chez les *Galphimia glauca* et *G. gracilis*, un noyau aréticulé à chromocentres multiples chez les trois espèces du genre *Malpighia*: M. *glabra*, *M. coccigera* et *M. urens*, un noyau euréticulé chez le *Bunchosia montana* — or le genre *Bunchiosa* fait partie de la même tribu des *Malpighiinées* que les

trois *Malpighia* précités —, enfin un noyau semi-réticulé à chromocentres chez le *Byrsonima crassifolia.*

Si, par rapport à la classification de la famille, les espèces étudiées font figure d'un échantillonnage, il en est de même si l'on considère les structures nucléaires, car les principaux types y sont représentés. Une telle diversité rend impossible de caractériser de façon simple le type de structure nucléaire au niveau de la famille. Il est même hasardeux d'essayer de définir à partir de onze espèces un « type moyen » qui serait susceptible, ainsi que le notent de nombreux auteurs, de subir des variations dans les deux sens, variations tendant vers un enrichissement ou vers un appauvrissement en chromatine.

Comment expliquer cette diversité extrême, dans une collection d'espèces aussi restreinte? Les différentes espèces réunies dans la famille des Malpighiacées, ne présentent peut-être entre elles que des convergences de forme expliquant leur ressemblance morphologique.

Avant d'examiner les variations du type nucléaire, non plus au niveau de la famille, mais à un niveau moins élevé, celui du genre, se pose le problème de savoir quels sont les constituants nucléaires susceptibles de faire varier le plus la structure du noyau. Un noyau interphasique est caractérisé par deux formations, le réticulum et les chromocentres, dont l'importance est en rapport étroit avec les chromosomes dont ils dérivent.

a) Le réticulum

La présence ou l'absence d'un réseau est un caractère souvent considéré pour distinguer les noyaux structurés des noyaux homogènes, la constitution d'un réseau dépend des transformations par les chromosomes télophasiques au cours de la catachromase ou déspiralisation. « Il est aisé de constater, écrit Hamel en 1953, que les différences dans les aspects structuraux sont dues à ce que la déspiralisation subie par les chromonémas, qui sont à l'origine du réseau, est poussée plus ou moins loin suivant les cas. »

a^1. — Une seule espèce, l'*Aspidopterys nutans*, montre un noyau homogène, sans qu'aucune structure filamenteuse ne soit décelable. De plus, au cours de la mitose, de longues bandes chromatiques striant de part en part le noyau prophasique ne s'observent jamais, mais au contraire des formations fort discrètes décrites sous le nom de « comètes », formations que l'on retrouve classiquement dans les structures aréticulées typiques.

a^2. — Sept espèces possèdent un réseau, ce sont donc des espèces à noyaux structurés. Mais il est nécessaire d'envisager les aspects divers que montre le réseau. En effet, la plus ou moins grande finesse des filaments chromatiques, leur régularité, leur densité, leur dispersion dans l'enchylème permettent de distinguer les noyaux euréticulés des réticulés et des semi-réticulés.

— Des noyaux euréticulés s'observent chez le *Banisteria Riedeliana* et chez le *Bunchosia montana.* La substance chromatique est très régu-

lièrement répartie dans l'ensemble de la cavité nucléaire; elle occupe tout l'espace qui lui est offert et se présente sous la forme d'un enchevêtrement serré et dense de filaments d'épaisseur sensiblement constante sur tout leur parcours. La structure du noyau apparaît nettement filamenteuse.

— Des noyaux réticulés sont décelables chez l'*Hiptage Madablota.* Le réseau s'étend à la totalité de l'espace nucléaire comme dans le cas précédent, mais, du fait de la grande finesse des filaments réguliers et ténus, la chromaticité est plus faible.

— Des noyaux semi-réticulés ont été décrits chez les *Banisteria argentea* et *Byrsonima crassifolia.* Ces deux espèces sont dotées d'un réticulum aux mailles très lâches.

— Une place particulière doit être faite au réseau que l'on observe chez les *Galphimia glauca* et *G. gracilis.* C'est un réseau très fin et très discret, d'observation fort délicate, qui donne au fond nucléaire une coloration d'ensemble rose foncé et paraissant très souvent homogène tant ses mailles sont serrées. Le réseau se remarque à peine du fait de l'importance que prennent les figures chromocentriques.

a[3]. — Les trois espèces du genre *Malpighia* posent un problème quant à la présence d'un réticulum. L'ensemble du noyau montre un fond grumeleux et rosé. Est-on en présence d'un réseau léger aux mailles larges? La forte chromaticité éloigne ce type nucléaire des noyaux homogènes et le rapproche des noyaux structurés. Cette chromaticité élevée est due en effet à une multitude de grains chromatiques, parfois très voisins, mais qui semblent épars dans l'espace nucléaire, sans aucun lien entre eux. Les phénomènes de déspiralisation paraissent intenses à la télophase et surtout laborieux, ne devant pas atteindre d'égale façon un chromosome sur toute sa longueur. En certains points cette déspiralisation doit être complète et totale, engendrant peut-être des filaments non décelables, non mis en évidence avec les possibilités du microcospe optique, tandis qu'en d'autres points cette déspiralisation n'a pas lieu ou est à peine amorcée conduisant à la formation des granules chromophiles.

Puisqu'il nous est impossible de mettre en évidence la présence des filaments du réticulum, nous qualifierons ces noyaux d'aréticulés à chromocentres multiples, en notant qu'ils se rapprochent, par leur forte chromaticité, des noyaux euréticulés.

b) Les chromocentres

Ainsi que le note Eichhorn en 1957 « ... un des constituants nucléaires qui fait varier le plus les aspects des noyaux interphasiques est le chromocentre. Par son nombre, sa forme, sa taille, il donne au noyau une physionomie particulière et caractéristique. »

Cet élément nucléaire montre chez les Malpighiacées un grand polymorphisme.

Au point de vue de la taille, il varie depuis la limite de la visibilité

— doit-on alors lui conserver cette appellation de chromocentre, ne serait-ce pas plutôt un point chromatique, dû à la superposition de deux filaments du réseau ou à leur intersection — jusqu'à une taille qui égale et parfois dépasse celle du nucléole tout au moins dans les noyaux quiescents.

b^1. — Dans les noyaux euréticulés *(Banisteria Riedeliana, Bunchosia montana)* et réticulés *(Hiptage Madablota)*, la taille des chromocentres est si discrète par comparaison avec ceux observés dans les autres genres que nous concluerons à leur absence et penserons plutôt que les petits points chromophiles correspondent au croisement des filaments du réticulum en raison du grand développement de celui-ci.

b^2. — Dans les noyaux semi-réticulés, les chromocentres se présentent, soit de façon simple, distincts les uns des autres, de taille modeste (environ un tiers de μ), en nombre inférieur ou égal à celui des chromosomes métaphasiques et c'est le cas observé chez le *Byrsonima crassifolia;* soit en formations collectives, chez le *Banisteria argentea*, ayant un aspect d'amas grossiers, compacts, très chromatiques ou au contraire un aspect de « plages réticulées » d'importance variable.

Ces formations collectives, qui l'emportent de beaucoup en importance sur le réseau, nous laissent supposer que les chromosomes ont beaucoup de difficulté à se déspiraliser; peut-être existe-t-il des phénoménes de coalescence entre segments chromosomiques voisins non touchés par la catachromase, expliquant ainsi les chromocentres collectifs. Ne pouvons nous pas imaginer également une élaboration supplémentaire de substance chromatique responsable de l'opacité de ces chromocentres qui ne laissent percevoir aucune structure?

b^3. — Dans les noyaux arêticulés simples, que l'on observe chez l'*Aspidopterys nutans*, l'ensemble de la chromatine n'est représenté, durant l'interphase, que par de petits chromocentres d'environ 0,3 μ bien colorables et ovoïdes. En général on en dénombre une douzaine, leur nombre paraît donc être inférieur à celui des chromosomes, les plaques équatoriales nous ayant permis d'en compter vingt. Cependant ce n'est là qu'une apparence. Le réseau étant absent, toute la chromatine des noyaux interphasiques est concentrée en chromocentres. On devrait donc s'attendre à constater une égalité numérique entre chromosomes et chromocentres. Cependant il ne faut pas oublier que, sur les coupes un peu trop fines réalisées, un noyau ne figure jamais en entier, de ce fait il est probable que certains chromocentres sont éliminés, car ils sont répartis dans l'ensemble de la cavité nucléaire. Il aurait été souhaitable de réaliser des coupes d'épaisseur plus importante, pour vérifier cette hypothèse, mais le manque de matériel ne nous l'a malheureusement pas permis.

b^4. — Une place particulière doit être réservée aux chromocentres que l'on observe dans les noyaux des représentants du genre *Malpighia*, et de la sous-tribu des Galphimiinées.

En 1941, C. Delay écrit : « On peut remarquer que les noyaux à chromocentres nombreux n'ont été décrits que chez les Cryptogammes vasculaires et les Conifères, jamais chez les Angiospermes... Il est inté-

ressant de remarquer que ce type de structure nucléaire n'a été observé que chez des végétaux d'origine ancienne, ayant gardé des caractères relativement primitifs. »

Les Malpighiacées feraient-elles figure d'exception parmi les Angiospermes?

Depuis lors les recherches poursuivies, sur la structure des noyaux des Angiospermes, viennent nuancer cette affirmation. Les dessins, et les descriptions que publie M. L. de Poucques dans sa thèse sur la caryologie des Rubiales (1949), nous permettent de penser que les noyaux du *Sambucus* s'apparentent à ces structures. « Les noyaux apparaissent très fortement granuleux, écrit cet auteur, et quelques corpuscules très gros (jusqu'à 1,5 μ) et très chromophiles tranchent avec netteté... Nous sommes semble-t-il en présence ici de chromocentres tels qu'Eichhorn les décrit chez les Gymnospermes. »

En ce qui concerne les chromocentres multiples observables dans les noyaux des trois espèces de *Malpighia*, nous nous rallions à l'opinion de cet auteur. Les chromocentres sont remarquables d'une part par leur taille variable suivant les espèces : *M. coccigera*, 0,2 μ, *M. glabra*, 0,3 μ à 0,45 μ, *M. urens*, 0,6 μ à 0,9 μ; mais surtout par leur grand nombre, impossible à préciser, qui confère au noyau cet aspect granuleux caractéristique.

Nous avons signalé dans l'introduction l'origine très ancienne des Malpighiacées. La structure nucléaire particulière du genre *Malpighia* se rapproche de celle décrite chez des végétaux considérés habituellement comme peu évolués, à savoir les Gymnospermes; ne devons-nous pas penser que nous sommes avec ce genre en présence d'une structure nucléaire ayant conservé des caractères primitifs?

En traitant du réticulum, nous avons évoqué l'importance que prennent les figures chromocentriques chez les *Galphimia glauca* et *G. gracilis*, espèces qui possèdent les noyaux les plus chromatiques parmi les Malpighiacées étudiées. Cette forte chromaticité est due aux chromocentres dont le développement est considérable et quelque peu insolite. En effet, ces chromocentres se montrent sous deux aspects dissemblables. On observe, uniformément répartis dans tout le noyau, des petits corpuscules, qu'il est impossible de dénombrer, formant un « granulum grossier », ou bien des masses uniformement chromatiques allant jusqu'à une taille de 1,5 μ et dont le nombre, variable, atteint parfois douze.

Chez le *Galphimia glauca*, lorsque cette douzaine de chromocentres est visible, on remarque quant à leur taille une dualité caractéristique En effet, ils se groupent en deux lots distincts; le premier réunissant les « gros chromocentres » d'environ 1,5 μ et plus, le second montrant les « moyens » chromocentres qui ne dépassent pas un μ. De quelle manière ces chromocentres remarquables se répartissent-ils au point de vue numérique? Certaines images nous montrent six « gros » chromocentres voisinant avec six « moyens ». N'est-ce pas là un argument tentant pour préjuger d'un degré de polyploïdie éventuel? Sommes-nous en présence d'une espèce hexaploïde ($2n = 24$)? Problème difficile à résoudre.

Pour vérifier cette hypothèse, nous avons réalisé des préparations de 13 μ d'épaisseur, pour pouvoir observer le noyau dans tout son volume et non plus en section afin d'éviter d'éliminer des chromocentres au cours de la confection des coupes, ainsi que nous le faisions remarquer à propos de l'*Aspidopterys nutans*. Le diamètre nucléaire moyen étant de 10 μ, sur de telles préparations un grand nombre de noyaux sont entiers; mais étant donné leur chromaticité extrême, ils apparaissent très empâtés, d'un carmin si violent que les chromocentres ne tranchent plus sur le fond nucléaire. De ce fait, il nous a été impossible de préciser si effectivement nous pouvions affirmer l'existence de six « gros » et de six « moyens » chromocentres. Nous sommes tentés de citer une reflexion d'Archambault écrite au sujet des noyaux du *Victoria Regia* : « quand on observe pour la première fois le noyau, on ne peut s'empêcher de penser à une mauvaise fixation. » Impression que nous ressentons vivement à l'observation de ces structures si chromatiques.

Pourtant, plusieurs séries de fixations, réalisées au cours de l'année, nous ont montré de manière constante ces énormes masses chromatiques dont la présence ne peut être due à une fixation défectueuse.

Il ne faut pas oublier que ces formations dérivent de chromosomes « gigantesques » (12 μ à 14 μ), qui, ainsi que le notent de nombreux auteurs, par opposition aux chromosomes courts, n'ont pas toujours la possibilité de se dérouler complètement. Ces chromocentres seraient peut-être des agglomérations de chromosomes télophasiques restés spiralisés.

Ceci nous amène à poser le problème de la dissemblance des chromosomes que l'on observe chez les Malpighiacées, et que nous montrent les dessins (réalisés à la même échelle) des plaques équatoriales étudiées.

c) Les chromosomes

« La permanence des formes chromosomiques résulte de la constance non seulement de la longueur mais aussi de l'épaisseur des chromosomes, qui deviennent l'une et l'autre caractéristique des espèces », écrit Hamel en 1953.

La taille des chromosomes chez les Malpighiacées varie dans de larges limites, puisqu'elle oscille entre 14 μ pour les plus longs et 1 μ pour les plus courts, réalisant par là même un échantillonnage de la longueur qu'est susceptible d'atteindre un chromosome en métaphase. On peut remarquer que cette longueur de 1 μ, observée chez les plus petits chromosomes, représente chez les plus grands une valeur qui mesure l'épaisseur. Cependant, ces dimensions ne sont pas absolues, ce ne sont que des estimations qui donnent un ordre de grandeur fort précieux à considérer, puisqu'il permet de faire des comparaisons et de distinguer un certain nombre de types chromosomiques.

Chez les Malpighiacées les principaux types chromosomiques sont représentés : il est des espèces où la longueur des chromosomes ne dépasse pas 2, 5 μ *(Aspidopterys nutans, Byrsonima crassifolia)*, nous les quali-

fierons à chromosomes courts; d'autres où la longueur oscille entre 2,5 μ et 5 à 6 μ (série des *Malpighia* et des *Banisteria)*, nous les nommerons à chromosomes longs; d'autres enfin que nous appellerons à chromosomes « gigantesques » puisque ces éléments mesurent ou dépassent une douzaine de microns. Cette diversité extrême dans la longueur des chromosomes est difficilement explicable; notons que l'épaisseur varie de façon proportionnée mais dans des limites plus étroites (0,2 μ à 1 μ).

L'accroissement énorme de la taille des chromosomes que nous constatons dans la sous-tribu des Galphimiinées demeure énigmatique. Le nombre chromosomique est peu élevé, il est égal à 24. Toutefois, posséder 24 chromosomes d'une telle taille confère au noyau une masse chromatique considérable. Ce qui nous amène à penser au phénomène de polyténie consistant en une multiplication à l'intérieur de chaque chromosome du chromonéma, résultat d'une endomitose. Cette multiplication, non suivie de la séparation des chromonémas, remplace peut-être, dans une certaine mesure, une polyploïdie?

Certains auteurs ont déjà signalé des phénomènes comparables : Hamel en 1955 décrit chez l'*Eryngium giganteum* des chromosomes de 6 μ de long et de 0,7 μ de large, alors que chez les autres espèces du genre ceux-ci mesurent au plus 3 μ de longueur; Darlington remarque chez un *Drosera* un doublement de l'épaisseur des chromosomes, résultat, pense-t-il, d'une mutation.

Il est difficile de résoudre le problème posé par les chromosomes « gigantesques ». A-t-on affaire à une mutation génique provoquant la multiplication des chaînes des nucléoprotéines? Peut-on imaginer plus simplement une synthèse de substance matricielle, ou bien l'action de facteurs externes?

Il est bon de remarquer que les représentants de la sous-tribu des Galphimiinées sont restés dans l'aire de répartition primitive de la famille, et n'ont pas subi de migrations. Est-on en présence, avec les Galphimiinées, de vestiges directs d'un type ancestral? Dans ce cas les structures nucléaires, et par là même les chromosomes, nous montrent peut-être à l'heure actuelle, avec quelques variations possibles, les images les plus proches des types primitifs; les *Galphimia glauca* et *G. gracilis* doivent être considérés comme des espèces archaïques.

Quoi qu'il en soit la grande variété que l'on observe dans la taille des chromosomes explique la diversité que l'on rencontre dans les structures nucléaires. Si d'autres facteurs interviennent, en particulier le volume nucléaire, le nombre des chromosomes, les processus de catachromase, la chromaticité d'un noyau est déterminée en grande partie par la longueur des chromosomes. « Les familles présentant des types nucléaires très variés sont celles dont les espèces possèdent des caryotypes très différents relativement à la taille moyenne des chromosomes » écrit C. Delay (1947), qui énonce une règle précisant les rapports entre la taille des chromosomes et les structures nucléaires : « les noyaux euréticulés et réticulés correspondent à des chromosomes longs, tandis que les noyaux semi-réticulés et aréticulés se trouvent chez les espèces à

chromosomes courts ». Si l'on considère les Malpighiacées cette hypothèse est en partie vérifiée.

FAVARGER (1946) dans son étude des Silénoïdées remarque qu'on « ne rencontre qu'exceptionnellement le type semi-réticulé, si les chromosomes dépassent 3 μ de long ». Pourtant chez les Malpighiacées, le *Banisteria argentea* montre quelques chromosomes de 5 μ et présente une structure semi-réticulée. La taille des chromosomes variant entre 2,5 μ et 5 μ chez cette espèce, nous pouvons imaginer que les plus petits doivent en se déspiralisant complètement fournir les éléments du réseau, tandis que les plus longs sont peut-être à l'origine des chromocentres collectifs?

Sans revenir sur la distintion entre plante herbacée et plante ligneuse dont nous avons déjà parlé, de nombreux auteurs sont d'accord pour admettre une règle émise par JANNAKI-AMMAL, citée par DARLINGTON et WYLIE, et reprise par C. DELAY; règle qui tente d'expliquer les relations entre la taille des chromosomes et la richesse en chromatine des noyaux. « On trouve le plus souvent des petits chromosomes avec noyaux aréticulés ou semi-réticulés chez les Dicotylédones arborescentes considérées habituellement comme primitives; tandis que chez les plantes herbacées plus évoluées on trouve des noyaux plus riches en chromatine, réticulés ou euréticulés ». JANNAKI-AMMAL et DARLINGTON pensent que les espèces ligneuses ont toujours des petits chromosomes; arbres et arbustes étant des formes plus primitives qui s'opposent aux herbes plus évoluées. Ces auteurs suggèrent donc une tendance à l'allongement des chromosomes au cours de l'évolution.

Si, l'on se réfère à notre travail, cette hypothèse est difficilement applicable. Nous ne prendrons qu'un exemple : celui des *Malpighia*, que nous avons décrits comme possédant des chromosomes longs. Il est peu vraisemblable d'admettre, en étudiant les structures nucléaires, que ce genre présente des caractères évolués, étant donné la ressemblance frappante que nous avons signalée avec les Gymnospermes considérées comme primitives. Les *Malpighia* possèdent des chromosomes longs et nous montrent des structures primitives. Sans nier les nombreux faits qui militent en faveur d'une évolution marquée par un allongement des chromosomes, remarquons simplement que les Malpighiacées apparaissent en contradiction, font figure d'exception. Certaines espèces actuelles de la famille doivent peut-être être envisagées comme des fins de phylum, ayant manifestement une impuissance évolutive?

Notons, toutefois, que des observations indiquant la possibilité d'une évolution s'effectuant en sens contraire ont déjà été signalées.

d) LES VARIATIONS DU TYPE NUCLÉAIRE AU NIVEAU DU GENRE

Très fréquemment nos recherches n'ont porté que sur une seule espèce caractéristique d'un genre. Il est évident que dans ce cas nous ne saurions préciser les variations du type nucléaire.

Cependant, l'étude de deux *Banisteria* et de trois *Malpighia* nous

permet de dire que parfois un même genre montre chez ses différentes espèces une structure nucléaire très dissemblable, ou au contraire une parfaite homogénéité d'organisation. Observation peu nouvelle, citée dans de nombreux travaux.

Chez le genre *Banisteria* nous avons distingué deux types nucléaires : une structure euréticulée et une structure semi-réticulée à chromocentres collectifs correspondant dans les deux cas à des caryotypes à chromosomes longs. Ainsi le seul examen de la structure du noyau en interphase apparaît, dans certains cas, comme un des critères permettant de distinguer entre elles les différentes espèces d'un même genre. Chaque espèce se présente-t-elle avec des caractères qui lui sont propres?

Chez le genre *Malpighia*, bien que nous ayons déjà signalé les variations minimes que peut mettre en lumière un examen attentif des noyaux interphasiques, nous pouvons semble-t-il conclure à une grande analogie de structure nucléaire. Les légères différences sont peut-être dues aux variations de volume des noyaux ainsi que nous le faisions remarquer à propos de la description des trois espèces étudiées. Toutefois, nous pouvons préciser que les nombres chromosomiques sont différents puisque $2n = 20$ chez les *M. glabra* et *M. coccigera* et $2n = 56$ chez le *M. urens*. Nous aurions pu nous attendre à observer de grandes variations sous l'influence d'une augmentation du nombre des chromosomes chez les espèces polyploïdes. En fait, il n'en est rien. Ainsi la multiplication du nombre des chromosomes ne semble pas, dans ce cas, contribuer à un changement de l'organisation de la structure nucléaire ; toutefois notons que si les chromosomes augmentent en valeur numérique, ils restent dans les trois cas d'une longueur équivalente.

3°) ESSAI D'UNE CLASSIFICATION FONDÉE SUR UNE ÉVOLUTION NUCLÉAIRE

De nombreux auteurs admettent qu'un enrichissement en chromatine est un phénomène allant de pair avec l'évolution. Celle-ci se serait faite à partir des noyaux aréticulés peu chromatiques. Cette augmentation de la chromaticité étant corrélative d'un allongement des chromosomes.

Nous avons justement signalé que dans le cadre des Malpighiacées cette hypothèse paraissait difficilement soutenable. Il semble aberrant de penser que l'*Aspidopterys nutans* est moins évolué, étant aréticulé à petits chromosomes, que les *Malpighia* dont les structures nucléaires les rapprochent de végétaux primitifs, ou que le *Galphimia glauca* à structure particulière et à chromosomes « gigantesques ».

L'évolution, ainsi que C. Delay le remarque, ne pourrait-elle pas se faire en sens inverse? De plus Gosselin émet en 1947 l'hypothèse suivante : « Les plantes d'apparition récente ont des noyaux homogènes, alors que les autres se stabiliseraient au type de noyaux structurés. »

Si on se souvient que tous les genres étudiés sont strictement américains, à l'exception des *Aspidopterys* et *Hiptage* qui sont deux genres de l'Ancien Monde, le premier étant de l'Inde, le deuxième d'Asie tropicale, si on remarque que les genres présentant des caractères primitifs

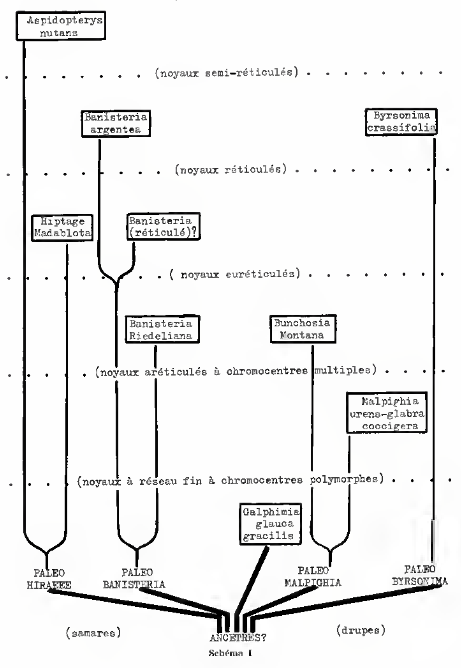

(noyaux aréticulés)
Aspidopterys nutans
(noyaux semi-réticulés)
Banisteria argentea
Byrsonima crassifolia
(noyaux réticulés)
Hiptage Madablota
Banisteria (réticulé)?
(noyaux euréticulés)
Banisteria Riedeliana
Bunchosia Montana
(noyaux aréticulés à chromocentres multiples)
Malpighia urens-glabra coccigera
(noyaux à réseau fin à chromocentres polymorphes)
Galphimia glauca gracilis
PALEO HIRAEEE
PALEO BANISTERIA
PALEO MALPIGHIA
PALEO BYRSONIMA
(samares)
ANCETRES?
(drupes)

Schéma I

ou quelque peu archaïques se sont maintenus dans la région brésiliano-guyano-vénézuélienne, qui représente le centre primitif des éléments de la famille et si on souligne avec Arènes que le peuplement des régions asiatiques, après relais sur le territoire africain, ne s'est opéré que tardivement par rapport à l'apparition de la famille en Amérique du Sud, peuplement corrélatif de migrations ultimes ayant eu lieu au Pliocène, n'est-il pas possible de penser, en se référant à l'hypothèse de Gosselin, que l'*Aspidopterys* représente un genre d'apparition récente, donc manifestant une évolution certaine dans sa structure nucléaire?

En admettant cette hypothèse, l'évolution se serait faite des noyaux structurés, dotés d'un réseau porteur de chromocentres, donc noyaux caractérisés par des chromosomes longs, vers les noyaux aréticulés à chromosomes courts. On assisterait avec l'évolution, non plus à un enrichissement en chromatine, mais au contraire à un appauvrissement dû à une réduction de la taille des chromosomes, accompagné d'une diminution de l'importance du réseau et de la grosseur des chromocentres. Nous pourrions alors esquisser le schéma I.

Ce schéma, qui se propose de résumer l'évolution que nous avons cru observer au sujet des structures nucléaires, appelle quelques remarques.

Il semble y avoir une évolution parallèle dans les deux sous-familles que distinguent les systématiciens en se référant aux caractères du fruit. Les Ptérygophorées (à samares) et les Aptérygiées (à drupes) montrent une diminution de la chromaticité d'ensemble de leurs noyaux à mesure que les espèce présentent des caractères plus évolués. On assisterait donc, avec l'évolution, à une simplification des structures, à une sorte d'épuration chromatique.

Cependant, cette épuration chromatique, si elle existe, ne paraît pas s'effectuer suivant un processus simple, selon un schéma que nous pourrions qualifier de « linéaire ». En effet, dans les noyaux à caractères archaïques *(Galphimia)*, peut-être les plus fidèles au type primitif ancestral, le réseau, bien que très fin, est probablement présent, tandis que les figures chromocentriques l'emportent en importance. Dans les noyaux « assez évolués » *(Banisteria Riedeliana, Bunchosia montana, Hiptaga Madablota)* le réseau acquiert un développement préférentiel, dans le même temps les chromocentres ne se remarquent plus, nous avons interprété les points chromatiques comme des superpositions de filaments du réseau. Puis, dans les noyaux « évolués » *(Banisteria argentea, Byrsonima crassifolia)*, le réseau s'estompe tandis que des chromocentres discrets réapparaissent et même parfois ont l'aspect de formations collectives. Enfin, dans les noyaux les plus évolués *(Aspidopterys nutans)*, le réseau est inexistant, toute la chromatine étant concentrée au niveau de chromocentres dont la taille est modeste.

Ainsi, nous assisterions avec l'évolution, à un retour vers un type de noyau chromocentrique, qui rappellerait, bien que fort atténué le type du noyau primitif. Ne peut-on alors penser, avec Gaussen, qu'il s'agit là d'une « surévolution », puisque cet auteur constate : « comme

le surévolué n'est pas identique au primitif on peut parler de pseudocycle... L'idée d'évolution pseudocyclique n'exclut pas celle du progrès. La fin d'un pseudo-cycle n'est pas identique au début et peut être en progrès sur lui ».

II. LISTE DES NOMBRES CHROMOSOMIQUES [1]

SOUS-FAMILLE I : PTÉRYGOPHORÉES	n	2n	AUTEURS
+ HIRAEÉES			
Aspidopterus nutans Juss.		20	FOUËT (1966).
Triaspis odorata Juss.		20	S. et G. MANGENOT (1958).
Triaspis Nelsonii Oliv.		20	RILEY et HOFF (1961).
Tristellateia australis Rich.	9		RAMAN et KESAVAN (1963).
Hiptage Madablota Gaertn.	29		PAL (1964).
		54	FOUËT (1966).
+ BANISTERIÉES			
— SPHEDAMNOCARPINÉES			
Acridocarpus longigolius Hook. f.		18	S. et G. MANGENOT
Acridocarpus Smeathannii Guill. et Perr.		18	S. et G. MANGENOT (1962).
— BANISTÉRIINÉES			
Heteroplerys leona Cav.		20	S. et G. MANGENOT (1962).
Banisteria caapi Spruce.		20	BALDWIN (1946).
Banisteria argentea Kth.		20	FOUËT (1966).
Banisteria laevifolia A. Juss.	20		PAL (1964).
Banisteria Riedeliana Regel.		*c.* 84	FOUET (1966)
Stigmatophyllum ciliatum Lam.		18	SNOAD (non publié, in DARLINGTON et WYLIE).
(= *Stigmaphyllon ciliatum* A. Juss.	10		PAL (1964).
Stimatophyllum lacunosum A. Juss.	10		PAL (1964).
Stigmatophyllum periplocaefolium A. Juss	10		PAL (1964).
SOUS-FAMILLE II : APTÉRYGIÉES			
+ GALPHIMIÉES			
— GALPHIMIINÉES			
Galphimia glauca Cav.		24	FOUËT (1966).
(= *Thryallis glauca* KUNTZ)	12		NANDA (1962).
	12		PAL (1964).
Galphimia nitida (Cult).	12		RAMAN et KESAVAN (1963).
Galphimia gracilis BARTL.		24	FOUËT (1966).
+ MALPIGHIÉES			
— MALPIGHIINÉES			

1. L'ordre suivi est celui de NIEDENZU in ENGLER.

Malpighia punicifolia L.	10		RAMAN et KESAVAN (1963).
Malpighia cubensis Kth.	10		NANDA (1962).
Malpighia coccigera L.	10		GAJAPATHY (1962).
	10		PAL (1964).
		20	FOUËT (1966).
Malpighia glabra L.	20		PAL (1964).
		20	FOUËT (1965).
Malpighia urens L.		56	FOUËT (1966).
Bunchosia montana Juss.		72	FOUËT (1966).
— BYRSONIMINÉES			
Byrsonima crassifolia L.	10		NANDA (1962).
		24	FOUËT (1966).

III. NOMBRES DE BASE ET ÉVOLUTION DE LA FAMILLE

Si les Malpighiacées nous ont montré une grande diversité dans leurs structures nucléaires, au contraire les nombres chromosomiques de base paraissent, à première vue, se grouper en trois séries relativement homogènes : $x = 9$, $x = 10$, $x = 12$ [1].

Remarquons que seules vingt-cinq espèces sont à ce jour dénombrées, si nous réunissons nos résultats à ceux déjà publiés. Malgré des données aussi minimes nous essaierons d'envisager les possibilités d'évolution de la famille, en nous appuyant à la fois sur les nombres de base, les travaux d'ARÈNES [2], les types nucléaires. Cet essai n'a bien entendu qu'une valeur restreinte, indicative et ne peut constituer qu'une hypothèse de travail.

Si nous tenons compte de la liste des nombres chromosomiques, nous pouvons indiquer quelques tendances, signaler les chiffres que l'on rencontre le plus souvent dans le cadre d'une tribu ou d'une sous-tribu, en notant parfois que les nombres chromosomiques varient d'un genre à l'autre, argument en faveur d'une distinction éventuelle; mais que parfois également des genres très éloignés d'un point de vue systématique possèdent des nombres chromosomiques identiques.

D'après S. et G. MANGENOT, $x = 9$ et $x = 10$, sont les nombres de base originels, les Malpighiacées étant, selon ces auteurs, une famille

1. Cette hypothèse paraît encore valable, si l'on tient compte du nombre haploïde ($n = 29$) proposé par PAL pour l'*Hiptage Madablota*, nombre que nous n'avons pas retrouvé. En effet 29 n'est sûrement qu'un nombre de base dérivé, qui pourrait résulter de l'addition par polyploïdie d'équipements $10 + 10 + 9$.

2. Ils convient de remarquer cependant que son système évolutif des Malpighiacées repose sur l'hypothèse de l'existence du continent de Gondwana. Celle-ci mise en cause depuis plus de dix ans, ne paraît pas devoir être actuellement acceptée telle quelle. Sans doute conviendrait-il d'apporter des corrections aux idées d'ARÈNES dans le domaine de la paléogéographie. Il semble, cependant, possible d'admettre avec lui que les espèces les plus primitives se rencontrent encore aujourd'hui en Amérique du Sud à côté d'autres plus évoluées et que celles propres à l'ancien monde ont également une origine plus récente.

réfractaire à la polyploïdie. Devons-nous penser de même dans le cas où $x = 12$?

Cependant en considérant :

1° — L'origine très ancienne de la famille.

2° — Les vues d'ARÈNES, qui, étudiant les grands mouvements de flores, rattache (surtout d'après les caractères du fruit) les groupes vivants et fossiles de l'Ancien Monde à 5 souches brésiliennes apparentées à des types contemporains : *Paleo Byrsonima, Paleo Malpighia, Paleo Hiraea, Paleo Banisteria, Paleo Rhynchophora.*

3° — Les migrations primitives probablement subies dès le tout début du Crétacé, à partir de la souche ancestrale brésilienne vers certains territoires de l'Ancien Monde et engendrant dès cette époque de nombreuses séries phylétiques, susceptibles d'émigrer à leur tour vers de nouvelles régions, soit au Crétacé supérieur, soit au Pliocène.

4° — L'étude des structures nucléaires qui nous a permis de suggérer l'hypothèse d'une évolution dans l'ordre d'apparition des genres; n'est-il pas possible de concevoir que la famille des Malpighiacées, une fois la dispersion de ses lignées effectuée, a déjà été l'objet d'un processus évolutif?

Si nous admettons cette hypothèse d'une évolution de la famille au moment de ses migrations, les nombres de base $x = 9$, $x = 10$, et $x = 12$ ne doivent peut-être plus être considérés comme des nombres de base originels?

N'est-il pas possible de penser que les mécanismes de l'évolution tendant fréquemment à augmenter le nombre des chromosomes ont joué? Les nombres $x = 9$, $x = 10$ et $x = 12$, dans ce cas devraient être envisagés non comme des nombres de base originels, mais comme des nombres de base dérivés. Que pouvons-nous alors imaginer à l'origine de la famille?

L'étude des structures nucléaires suggère que la tribu des Galphimiées peut être considérée comme la plus proche du type ancestral en raison de ses nombreux caractères archaïques. Les dénombrements chromosomiques d'une remarquable homogénéité, nous montrent 24 chromosomes chez les trois espèces appartenant à cette tribu.

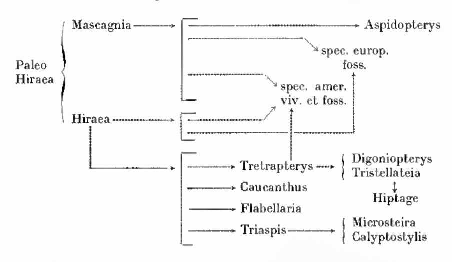
Nous avons évoqué à propos du *Galphimia glauca*, l'existence d'un phénomène possible d'hexaploïdie, qui nous permettrait d'admettre $x = 4$ comme nombre de base originel. Avec FAVARGER, n'est-il pas permis de considérer les représentants de la tribu des Galphimiées comme des paléopolyploïdes dont les ancêtres à $2n$ auraient disparu?

Si, à l'origine de la famille, nous imaginons des espèces ancestrales où le nombre de base est égal à 4, essayons d'expliquer la présence des nombres de base dérivés $x = 9$, $x = 10$ et $x = 12$.

Les Galphimiées nous ayant montré des chromosomes « gigantesques », peut-être peut-on admettre qu'au cours d'un cycle mitotique, l'un de ces chromosomes se trouve éliminé. De telles anomalies produisant des divisions non équationnelles qui engendrent des espèces où $x = 3$ et $x = 5$.

Dès la fin du Crétacé à partir de trois nombres d'origine $x = 4$, $x = 3$ et $x = 5$, ne pouvons-nous pas admettre la possibilité d'espèces hybrides où : $x = 7$ (4 + 3), $x = 8$ (4 + 4) ou (3 + 5), $x = 9$ (4 + 5), $x = 10$ (5 + 5)? De telles espèces ne seraient déjà plus primitives, mais le résultat d'un phénomène de polyploïdie; nous pourrions les définir comme des amphiploïdes, caractérisés par l'addition de deux équipements chromosomiques propres à deux souches distinctes. Ces hybrides se seraient stabilisés et maintenus jusqu'à l'époque actuelle, ce qui expliquerait les nombres diploïdes déjà connus $2n = 18$ et $2n = 20$; ou bien auraient donné naissance, par une reprise d'une phase évolutive, à des espèces hautement polyploïdes telles que : l'*Hiptage Madablota*, $2n = 54$, qui apparaît comme un hexaploïde de base dérivé $x = 9$ [1]; le *Malpighia urens*, $2n = 56$, que nous pouvons considérer comme un octoploïde de base $x = 7$. De même le *Banisteria Riedeliana*, $2n = c.84$, semble admettre $x = 7$ comme nombre de base dérivé et serait un dodécaploïde.

Une remarque s'impose à propos de la tribu des Hiraeées. Nous avons souligné, en nous référant aux travaux d'ARÈNES, que cette tribu dérive d'une souche primitive dite *Paleo Hiraea*. Celle-ci aurait engendré deux grandes séries phylétiques dont les lignées se seraient répandues sur l'Ancien Continent, et dont le tableau suivant, publié par cet auteur, résume la filiation des genres subordonnés à cette souche.



Cet auteur souligne que « le passage du genre *Tristellateia*, type ancestral d'Afrique, de Madagascar et des Mascareignes, à samare tétraptère et dépourvue d'aile médiane inférieure, à la souche des *Hiptage* correspondrait, carpologiquement, au développement d'une aile médiane

1. Ou résultant de l'addition des équipements 10 + 10 + 7, si l'on en juge d'après les résultats de PAL.


nombres de base dérivés
12
7
3
4
5
9
10
10
9
8
7
nombres de base d'origine
5
4
3
+1?
-1?
ancêtres?

Schéma II

supérieure et à la transformation en aile unique de chaque paire d'ailes latérales ».

Les dénombrements chromosomiques semblent confirmer cette manière de voir, puisque les deux genres *Tristellateia* et *Hiptage* possèdent le même nombre de base $x = 9$, ce qui laisse supposer une filiation possible.

Il est bon de signaler que seule la tribu des Malpighiées nous permet d'observer, avec les genres *Bunchosia* et *Byrsonima*, des séries où nous pouvons nous attendre à rencontrer le nombre de base dérivé $x = 12$. Ces deux genres sont typiquement américains, ils se sont maintenus au cours des temps dans l'aire de répartition de la famille. Le *Byrsonima crassifolia*, avec ses 24 chromosomes, est vraisemblablement une espèce diploïde, où nous retrouverons le nombre de base dérivé $x = 12$. Cependant, ce nombre dérivé peut être la base de départ d'une reprise possible d'un processus évolutif. S'il en est ainsi, peut-être devons-nous actuellement le considérer comme un nombre de base réel, capable de produire de nouvelles espèces hautement popyloïdes telles que le *Bunchosia montana* qui, avec ses 72 chromosomes, nous apparaît comme un hexaploïde de base 12.

Nous pouvons maintenant, à l'aide du schéma II précédent, résumer les diverses hypothèses que nous avons émises à propos des nombres de base. L'enchaînement d'un tel système est purement hypothétique, étant donné les résultats trop restreints dont nous disposions; cependant il pourrait être le point de départ de recherches nouvelles qui contribueraient à une connaissance plus complète et plus approfondie d'une si intéressante famille, à propos de laquelle il reste encore beaucoup de questions à résoudre.

Voyons maintenant comment envisager l'évolution des différentes tribus en tenant compte des nombres de base que nous venons de définir, et en nous appuyant sur le critère principal de la classification qui distingue les deux sous-familles d'après le caractère du fruit. Cette évolution est illustrée par le schéma III.

Ce schéma nous permet de reprendre les hypothèses émises au sujet des nombres de base, il n'est qu'une application aux tribus ou sous-tribus dont nous avons observé quelques représentants.

Ne faisant intervenir comme critère systématique que la notion de nombre chromosomique de base, et attribuant à ce nombre une signification évolutive, nous remarquons qu'à notre connaissance les nombres $x = 3$ et $x = 5$, supposés d'origine, ne sont pas déterminés chez les espèces étudiées. Les espèces où nous avons dénombré vingt chromosomes ne montrent pas de figures classiques de tétraploïdie, soit des groupements par quatre de chromosomes métaphasiques, aussi leur avons-nous attribué le nombre dérivé $x = 10$.

Seule la tribu des Galphimiées semble devoir posséder un nombre de base originel $x = 4$; à l'heure actuelle elle doit être considérée comme le groupe le plus primitif.

Toutes les autres tribus ou sous-tribus montrent des séries où $x = 7$,

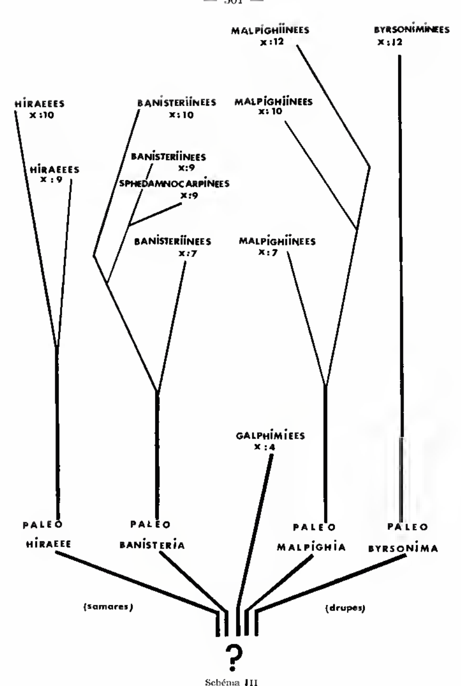

MALPIGHIINEES
x:12
BYRSONIMINEES
x:12
HIRAEEES
x:10
BANISTERIINEES
x:10
MALPIGHIINEES
x:10
BANISTERIINEES
x:9
HIRAEEES
x:9
SPHEDAMNOCARPINEES
x:9
BANISTERIINEES
x:7
MALPIGHIINEES
x:7
GALPHIMIEES
x:4
PALEO
HIRAEEE
PALEO
BANISTERIA
PALEO
MALPIGHIA
PALEO
BYRSONIMA
(samares)
(drupes)
?

Schéma III

9, 10, 12, mais nos recherches ne nous permettent pas de préciser le nombre dérivé $x = 8$.

Ainsi que nous le remarquions, à propos du schéma précédemment donné, qui résume l'évolution mise en évidence en se basant sur les structures nucléaires, il semble y avoir également, au sujet des nombres de base, une évolution parallèle dans les deux sous-familles.

Nous avons admis pour la « série samare » $x = 7$ avec les Banistériinées, $x = 9$ avec les Hiraeées, Banistériinées, Sphédamnocarpinées et $x = 10$ avec les Hiraeées et les Banistériinées, nombres de base dérivés ou secondairement primitifs.

La « série drupe » nous permet d'illustrer les nombres $x = 7$ et $x = 10$ avec les Malpighiinées, $x = 12$, point de départ probable d'une nouvelle évolution, avec les Malpighiinées et les Byrsoniminées. Il faut noter que $x = 9$ ne s'observe que chez les Ptérygophorées à samares, et $x = 12$ chez les Aptérygiées à drupes. La sous-famille II serait donc plus évoluée que la sous-famille I.

Peut-être serait-il intéressant d'établir une comparaison entre les données de la systématique classique de la famille qui se base sur des critères purement morphologiques, et les deux classifications que nous avons proposées en tenant compte uniquement de nos résultats caryologiques : structures nucléaires et nombres de base. L'ordre de succession des tribus tel qu'il se dégage de la systématique nous servira de plan.

PTÉRYGOPHORÉES : SOUS-FAMILLE I.

1° Hiraeées

Cette tribu est représentée en Afrique tropicale, à Madagascar, et en Asie tropicale. Elle paraît être, avec les genres étudiés : *Aspidopterys* et *Hiptage*, comme d'apparition relativement récente. L'étude des structures nucléaires nous montre avec l'*Aspidopterys* le degré d'évolution le plus élevé. Les nombres de base $x = 9$ et $x = 10$ nous permettent d'envisager deux séries. Nous avons précisé les vues d'Arènes au sujet d'une filiation possible entre les genres *Tristellateia* et *Hiptage*, qui, par leur nombre de base, semblent s'opposer aux autres genres de cette tribu.

2° Banistériées

a) *Sphédamnocarpinées.*

Seul le genre *Acridocarpus* typiquement africain et malgache est étudié; aucune indication n'est donnée à l'heure actuelle au sujet de sa structure nucléaire; le nombre de base d'après S. et G. Mangenot est égal à 9.

b) *Banistériinées.*

De cette sous-tribu, répartie en Amérique du Sud et en Amérique centrale, une seule espèce l'*Heteropterys africana* se trouve en Afrique occidentale mais nous ne possédons aucun renseignement à son sujet.

Chez les *Banisteria*, il nous semble possible de concevoir une évolution à l'intérieur de ce genre; nous avons admis en effet comme nombres de base $x = 7$, $x = 9$, $x = 10$. Si l'on considère les deux *Banisteria* que nous avons observés, nos résultats confirment la classification morphologique. Le *Banisteria Riedeliana* appartient au sous-genre I : *Hemiramma*, le noyau euréticulé, le nombre de base $x = 7$ lui confèrent des caractères plus primitifs qu'au *B. argentea* classé dans le sous-genre II : *Eubanisteria*, et chez qui la structure nucléaire est semi-réticulée, le nombre de base égal à 10.

APTÉRYGIÉES : SOUS-FAMILLE II.

3° GALPHIMIÉES

Cette tribu, typiquement américaine, s'est maintenue au cours des temps dans l'aire de dispersion primitive de la famille. Elle nous apparaît quant à sa structure nucléaire, quant à son nombre de base $x = 4$, comme le groupe le plus primitif. Doit-on considérer, avec FURON, cette tribu comme une « relique » c'est-à-dire une collection d'espèces survivant à une lignée ancienne, sorte de « fossiles vivants » dont l'aire de dispersion est relativement réduite?

4° MALPIGHIÉES.

a) *Malpighiinées.*

Il semble y avoir une opposition fondamentale entre les deux genres étudiés, *Malpighia* et *Bunchosia*. Les *Malpighia* aréticulés à chromocentres multiples, nous apparaissent comme possédant des caractères nucléaires relativement archaïques. Le *Malpighia urens*, chez qui le nombre de base est égal à 7, est peut-être l'espèce la plus primitive, si nous la comparons avec les autres *Malpighia* pour qui $x = 10$.

Le genre *Bunchosia* montre une évolution incontestable par rapport au genre *Malpighia*. Sa structure nucléaire euréticulée lui confère un caractère relativement plus évolué, mais surtout son nombre de base $x = 12$ suggère une reprise éventuelle d'un processus évolutif accompagnant un fort degré de polyploïdie.

b) *Byrsoniminées.*

Nos résultats sont en accord avec la classification; le *Byrsonima crassifolia* nous montre un exemple d'espèce très évoluée dans le cadre de la famille de par son nombre de base x = 12, et sa structure nucléaire semi-réticulée typique.

Toutefois, étant donné le trop petit nombre de nos résultats, cette tentative de synthèse n'est encore qu'un essai. Il serait souhaitable que soit entreprise une étude plus détaillée et surtout plus complète de l'ensemble des Malpighiacées.

BIBLIOGRAPHIE

ARCHAMBAULT, G. — Mitose somatique du Victoria Regia. Rev. Cytol. et Cytophysiol. végét. **3** : 142-152 (1938).

ARÈNES, J. — Essai sur le peuplement en Malpighiacées de l'Ile de Madagascar et des régions Tropicales Asiatiques et Océaniennes. Mém. Soc. Biogéo. **1** : 43-64 (1948).

— Répartition géographique des Malpighiacées vivantes et fossiles. C.R. Som. Séanc. Biogéo. **290** : 81-109 (1959).

BAILLON, H. — Histoire des Plantes. Monographie des Geraniacées. Hachette édit., Paris (1873).

BALDWIN, J.T. — *Banisteria caapi* : its chromosomes. Bull. Torrey. Bot. Club **73** 282-286 (1946).

DARLINGTON, C.D. & JANAKI AMMAL, E.K. — Chromosome atlas of cultivated plants. Allen et Unwin L.T.D. édit., Londres (1945).

DARLINGTON, C.D. & WYLIE, A.P. — Chromosome atlas of flowering plants. Allen et Unwin L.T.D. édit., Londres (1955).

DELAY, C. — Sur le noyau des Lycopodiales. Bull. Soc. Bot. France **88** : 458 (1941)

— Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogammes. Rev. Cytol. et Cytophysiol. végét. **9** : 169-222 et **10** : 103-228 (1946-1948).

EICHHORN, A. — Recherches caryologiques comparées chez les Angiospermes et les Gymnospermes. Arch. de Bot. **5**, Mémoire 2.

— Nouvelle contribution à l'étude caryologique des Palmiers. Rev. Cytol. et Biol. végét. **18** : 139-151 (1957).

EMBERGER, L. — Les Végétaux Vasculaires in CHADEFAUD et EMBERGER. Traité de Botanique. 2, Masson édit., Paris (1960).

FAVARGER C. — Recherches caryologiques sur la sous-famille des Silénoïdes. Bull. Soc. Bot. Suisse. **56** : 365-446 (1946).

— Sur l'emploi des nombres de chromosomes en géographie Botanique Historique. Ber. d. Geob. d. Etdg. Tech. Hochschule, Stiftung Rubel **32** : 119-146 (1960).

FURON, R. — Causes de la répartition des êtres vivants. Evol. des Sciences, Masson edit. Paris (1958).

GAJAPATHY ,C. — Cytological observations in some Dicotyledons. Sci. and Cult. **28** : 375-376 (1962).

GAUSSEN, H. — L'évolution pseudocyclique. Ann. Biol. **28** : 207-225 (1952).

GOSSELIN, L. — Étude des noyaux interphasiques et quiescents chez les Végétaux Rev. d'Oka **21** et **22**, 1 : 7-280 (1947).

HAMEL, J.L. — Contribution à l'étude cyto-taxinomique des Saxifragacées. Rev. Cytol. et Biol. végét. **14** : 113-313 (1953).

— Étude caryologique de quelques *Eryngium*. Bull. Soc. bot. France **202** : 488-502 (1955).

HUTCHINSON, J. — The families of flowering plants. I. Dicotyledons 2ᵉ édit., Oxford University Press. edit., Londres (1959).

JUSSIEU, A. de — Monographie des Malpighiacées (1843).

LAWRENCE, G.H.M. — Taxonomy of Vascular Plants. The Mac Millan Cy édit., Londres (1955).

LE COQ, C. — Contribution à l'étude cyto-taxinomique des Moracées et des Urticacées. Rev. gén. Bot. **70** : 385-426 (1963).

MANGENOT, S. et G. — Enquête sur les nombres chromosomiques dans une collection d'espèces Tropicales. Rev. Cytol. et Biol. végét. **25** : 411-447 (1962).

MELCHIOR, H. — *Malpighiaceae* in A. ENGLER's Syllabus der Pflanzenfamilien, II : 262-277 (1964).

NANDA, P.C. — Chromosome numbers of some trees and shrubs. Jour. Ind. Bot. Soc. **41** : 271-277 (1962).

NIEDENZU, F. — *Malpighiaceae* in ENGLER : Das Pflanzenreich, **4**, 141-870 (1928).

PAL, M. — Chromosome numbers in some Indian Angiosperms. J. Proc. Ind. Acad. Sc. **60**, B, 347-351 (1964).

POUCQUES, M. L. de — Recherches caryologiques sur les Rubiales. Rev. gén. Bot. **56**, 5-27, 74-138, 172-188 (1949).

RAMAN, V.S. et KESAVAN, P.C. — Chromosome numbers of some Dicotyledons: Sci. and Cult. **29** : 413-414 (1963).

RILLY, H P. et HOFF, V.J. — Chromosome studies in some south African Dicotyledons. Canad. Jour. Genet. Cyt. **3** : 260-271 (1961).

Source : MNHN, Paris

LEBRONNECIA, gen. nov. *(MALVACEAE)* DES ILES MARQUISES

par F. R. Fosberg et M.-H. Sachet

INTRODUCTION

Au cours d'une mission[1] en Polynésie française en 1963, dont le but principal était de travailler aux Iles Marquises auprès de M. G. Le Bronnec naturaliste amateur qui réside à Atuona depuis une cinquantaine d'années (cf. Cahiers du Pacifique nº 9, sous presse), il a été possible d'examiner son herbier. En 1929-1932, M. Le Bronnec, membre du Pacific Entomological Survey organisé par le Bishop Museum et la Hawaiian Planters Association, de Honolulu, avait participé à la récolte de milliers d'insectes et de quelques centaines de plantes représentant leur habitat ou nourriture. Les herbiers avaient surtout été rassemblés par A. M. Adamson et G. Le Bronnec. Il y avait plusieurs séries de doubles, dont une devait être envoyée au professeur E. D. Merrill, à fin de détermination préliminaire, et une restait à Atuona. Après le départ d'Adamson en avril 1930, M. Le Bronnec continua les collections d'insectes, les récoltes, et envois de plantes. Il se trouve toutefois dans l'herbier d'Atuona un petit nombre d'échantillons qui n'ont jamais été distribués ou identifiés. La plupart étaient de détermination facile mais une Malvacée de l'île de Tahuata ne correspondait à aucune espèce signalée dans les Iles de Polynésie. M. Le Bronnec a bien voulu envoyer aux auteurs une partie de sa récolte originelle (Le Bronnec 601) et guider son gendre, M. Fred Johnson, dans la recherche d'échantillons supplémentaires. Fred Johnson avec l'aide de sa femme Teii et d'un vieil ami marquisien Hauani, put obtenir trois récoltes successives provenant d'un seul arbre, peut-être le même que celui découvert en 1930. Le lieu de récolte de Le Bronnec 601 est Iva-Iva. M. Johnson précise qu'il s'agit d'une arête séparant les baies de Iva-Iva et Hanamoenoa sur la côte nord-ouest de Tahuata, le site exact étant connu sous le nom d'Iva-Iva Iti. L'arbre, de 6 inches (15 cm) de diamètre et d'environ 30 pieds (9 m) de haut, est entouré d'une « forêt » d'une douzaine de jeunes plantes de toute taille apparemment issues de graines, et croît à la limite de la végétation boisée. Au-dessus, zone de *Casuarina equisetifolia* poussant sur la roche nue, au-dessous végétation herbacée brûlée par le soleil et descendant jusqu'à la mer. M. Johnson pense que les matériaux enlevés par l'érosion sur le haut de la crête ont dû s'accumuler dans une poche de terre où croît *Lebronnecia*. Le site ainsi décrit par M. Johnson est très reconnaissable, et typique des versants arides des Iles Marquises. M. Le Bronnec pense avoir vu des arbres semblables à Hanamenu, sur la côte nord-ouest sèche de Hiva-oa, et sur l'île déserte de Mohotani.

M. Le Bronnec appelle cette plante « fautea » (*Hibiscus* blanc), mais sur l'étiquette de son nº 601 on lit « fautona ». Hauani l'appelle aussi purau nain (*Hibiscus* nain). Il sera sans doute impossible de vérifier si cette plante était connue des anciens marquisiens et avait un nom bien établi. Les notes et

1. Cette mission a bénéficié de l'appui de la Fondation Singer-Polignac, du C.N.R.S. et de l'American Philosophical Society (Penrose Fund).

échantillons récoltés par M. JOHNSON l'ont été au prix de grandes difficultés. Et du fait de l'extrême lenteur des communications avec les Iles Marquises, les plantes seraient arrivées en fort mauvais état sans l'aide inestimable de M. J.-N. MACLET, du Service de l'Agriculture à Papeete, à qui elles furent envoyées et qui les a séchées, préparées et fait suivre par avion.

M. H. SACHET

DISCUSSION

The generic disposition of this plant presents some rather difficult problems. The genera in the *Malvaceae* tribe *Gossypieae* are not too satisfactorily separated, nor are they universally agreed on. To add another genus of the same sort is not an attractive course, but the plant does not fit readily into any of the presently recognized genera. The alternative would perhaps be a general reduction of all of them to *Gossypium*, which would not be very satisfactory.

Its general aspect and reduced, non-whorled, involucre indicate a close relationship to *Thespesia*, but the very densely long-hairy seeds and small flowers do not fit. The small flowers, general habit, and woody capsule suggest *Hampea* (currently but incorrectly placed in the *Bombacaceae*). Its single very hairy, rather than usually many smooth arillate seeds preclude this disposition. From *Gossypium* it seems excluded by its woody capsules, single seeds and non-whorled involucre. From *Kokia* it differs in its non-whorled, reduced involucre, much smaller, more open corolla, the 3-celled (rather than 5) much less woody capsules and the nearly straight, rather than woolly, seed hair. From all of them it differs in its completely included style enclosed by the dome-like mass of anthers. For the present, our inclination is to consider it as another of the several small, nearly extinct Malvaceous genera that mark the flora of the eastern fringes of Polynesia (e. g. *Kokia*, *Hibiscadelphus*), perhaps intermediate between *Thespesia* and *Kokia*, possibly closest to the latter.

DR. HANS PETER FUCHS, of Amsterdam, has kindly made a detailed examination of pollen from the specimen, JOHNSON 2, cited below as type of the species and reports his observations as follows :

"The pollen is represented by macropositive (i.e. positive elements larger than 1 micron) grains with most probably three to four round, but very indistinct apertures.

"The pillars are of varying length, somewhat elongated underneath the positive elements.

"The endexine is relatively thick compared with the pillars, which are smaller than 1/2 micron and the very thin tegillum.

"The macropositive elements are loosely distributed over the whole surface of the grain and show a wart-like appearance with typically rounded tops.

"The above palynomorphological characters point to a sterculiaceous genus rather than to a genus of the family *Malvaceae*. Very similar grains to those described above are found especially in the genus *Pterospermum*, and with some representatives of the genera *Helicteres*, *Dombeya*, *Pentapetes*, *Melhania*, *Hoheria*, *Helmiopsis*, *Eriolaena*, *Trochetia* and *Ruizia*.

"We have not found grains similar to those of your material amongst the families of *Malvaceae* or *Bombacaceae*, except for some few species of *Quararibea* and *Matisia* which either may have to be transferred to the *Sterculiaceae* or may form a separate group amongst the South American *Bombacaceae*."

DR. RICHARD H. EYDE, of the Smithsonian Institution, has made and examined sections of the anthers, and reports that they show signs of

having been two-celled, at least when young. Mature, dehisced anthers appear to be one-celled, as is general in the *Malvaceae*.

In spite of the distinctive pollen morphology and the indications of early partitions in the anthers, the plant in all of its gross-morphological features is certainly malvaceous. This opinion is shared by DR. PAUL A. FRYXELL, of College Station, Texas, specialist on this group of the *Malvaceae*. While the peculiarities of anatomy and pollen structure strengthen our opinion that the plant represents a new genus, we do not feel warranted in placing the plant anywhere except in the family *Malvaceae*, tribe *Gossypieae* Alef.

We are greatly indebted to both DR. FUCHS and DR. EYDE, and especially to DR. FRYXELL, for their help with this plant.

Lebronnecia is an inhabitant of the dry leeward slopes of the Marquesas Islands, now so rare as to be on the verge of extinction. It is definitely known only from Tahuata, where 37 years ago it was said to be found only in two or three localities. Now only one tree, surrounded by some young plants, still remains, so far as our information goes. There are rumors of it from Hiva-Oa, but these are vague and not supported by specimens.

We are happy to dedicate this genus to its original discoverer, MR. GUILLAUME LE BRONNEC, naturalist, 50 years resident of Atuona, Island of Hiva-Oa, Marquesas. His hospitality and helpful cooperation shown the junior author on her expedition to the Marquesas in 1963 are greatly appreciated.

DESCRIPTION

LEBRONNECIA Fosberg, *gen. nov.*

Planta lignosa; flores nigropunctulati, in cymis paucifloris dichotomis dispositi, involucri bracteis 3 reductis irregulariter insertis, calyce truncato, androecio clavato antheris curvatis unilocularibus, stylo truncato in androecio incluso, ovario triloculare ovulo in quoque loculo uno; capsula subglobosa lignosa; semina nigra globosa valde longi-pilosa.

Woody plants; leaves alternate, palmately nerved: stipules minute, subulate, very early caducous, leaving short elevated linear, straight to slightly arcuate scars; flowers medium to rather small, in axillary 2-4-flowered dichotomous cymes, these usually variously reduced, often to jointed bracteate peduncles; involucre of 3 bracts, these minute, subulate from a broad base irregularly (spirally) inserted at top of pedicel and base of receptacle; calyx completely gamosepalous, open at summit apparently from the first, though at first by only a small opening, truncate except for 5 very minute teeth, notably black-dotted, at anthesis broadly campanulate or hemispheric; bud pointed, tomentose; petals strongly united at base, black-punctate, broadly obovate-spatulate, distal part thin and flaring, one margin thin, body firm, tomentose without, glabrous within; staminal column completely included, naked in lower half, the antheriferous half densely so above, sparsely below, anther mass compact, club-shaped or dome-shaped, free part of filaments very short, anthers one-celled, strongly bent, semicircular or forming a blunt right angle, dehiscing along a single line around convex side of curve; pollen grains with minute rather blunt spines or protuberances; style simple, about 3 mm long, apex truncate, completely included in the staminal column which seems almost or quite closed above it, ovary ovoid, densely tomentose, 3-celled, one ascending glabrous ovule in a cell, attached just above base on inner angle of cell; young fruit globose, densely tomentose; mature fruit a loculicidally dehiscent

capsule, glabrate with a minutely rugulose surface, slightly umbonate, valves stiff, woody, the inner layer becoming papery and separating when old, with no tendency for valves to become reflexed; seed black, irregularly globose, with a slight protuberance at hilum, densely covered with terete straight to slightly kinky dull reddish brown hair about 1 cm or less long, the mass of hair around the seed completely filling the locule [cotyledons in very young seedling brown-punctate (PAUL FRYXELL, in *litt.*)].

One species known, which is therefore the type.

Lebronnecia kokioides Fosberg, *sp. nov.*

Folia integra cordata longe-petiolata; cyma ramo uno plerumque suprimo, pedunculo 0.5-2. 5 cm, pedicellis 1.5-4 cm; involucri bracteae 1.5-5 mm longae; flos calyce 1 cm longo, corolla alba 2-3 cm longa, staminale columna 1 cm longa, ovario 6 mm longo, stylo 3 mm longo; fructus 2-3 cm longo; semina 8 mm diametro ferruginea-pilosa, pilis 1 cm longis.

Small tree or large shrub; stems and leaves glabrous; leaves orbicular-cordate, somewhat acuminate, long-petiolate, variable in size, blades 6-8 cm across, much larger on sterile shoots, then to 15 cm long, palmately 5-, 7-, or 9-nerved, the outer nerves weaker, all nerves with black irregular glands; petiole 5-9 cm, on sterile shoots to 15 cm long; stipules about 2 mm long; peduncles proper 0.5-2.5 cm; pedicels (part above subtending bract) 1.5-4 cm; one branch of cyme frequently suppressed, represented only by an undeveloped bud; bracts inconspicuous, subulate; involucral bracts 1.5-5 mm long; calyx about 1 cm long, firm; corolla funnelform-campanulate, 2-3 cm long, white (appearing yellowish when dried); staminal column, filaments and connectives black, column 1 cm long above coalescence with corolla, anthers about 0.5 mm across; style black, 3 mm long, ovary 6 mm long; mature fruit subglobose, 2-3 cm long; seeds 8 mm in diameter.

Holotypus : Johnson 2, Iva-Iva Iti, Tahuata I.

Marquesas Is.: Tahuata I.:

Iva-Iva, 50 m, on hillsides, July 2, 1930, Le Bronnec 601 (US) (fls. and young fruit); Iva-Iva Iti, August 17, 1964, Johnson 1 (US, BISH, Fo) (sterile twigs and empty capsules from ground); same loc., second half of May, 1965, Johnson 2 (US, type, Fo, BISH, P) (flowering); same loc., March or early April, 1966, Johnson 3 (US, BISH, Fo, P) (seeds only).

Imprimé en France
IMPRIMERIE FIRMIN-DIDOT. — PARIS - MESNIL - IVRY — 3175
Dépôt légal : 4e trimestre 1966.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

